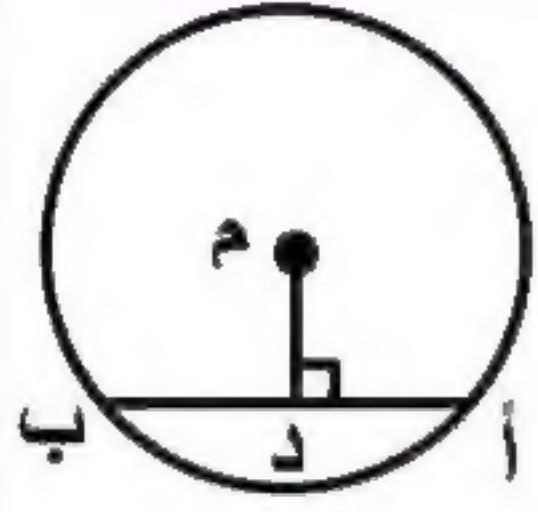


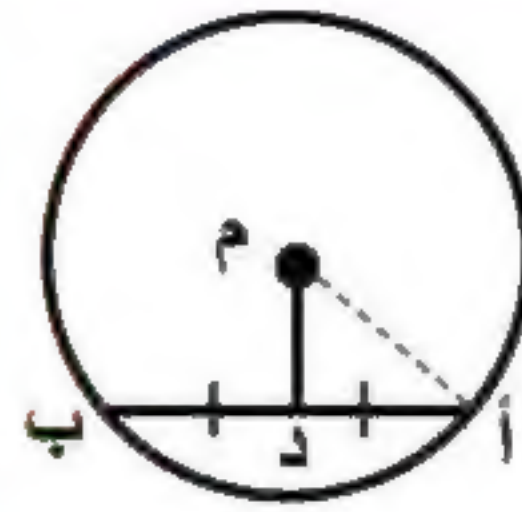
## مفاهيم أساسية

المستقيم المار بمركز الدائرة وعمودياً على أي وتر فيها ينصف هذا الوتر



∴  $\overline{MD} \perp \overline{AB}$   
 ∴ د منتصف  $\overline{AB}$   
 ∴  $AD = DB$

المستقيم المار بمركز الدائرة ويمتصّف أي وتر فيها يكون عمودياً على هذا الوتر



∴ د منتصف الوتر  $\overline{AB}$   
 ∴  $\overline{MD} \perp \overline{AB}$   
 ∴  $\angle(م د أ) = 90^\circ$

أنصاف الأقطار في الدائرة الواحدة متساوية في الطول



∴  $MA = MC$   
 أي أن:  
 $\angle(أ) = \angle(ب)$

## أوضاع مستقيم بالنسبة لدائرة

إذا كانت م دائرة طول نصف قطرها نق ، أنقطة و المستقيم فإن المستقيم يكون :

مماس  
 إذا كان :  $MA = nq$

قاطع  
 إذا كان :  $MA > nq$

خارج الدائرة  
 إذا كان :  $MA < nq$

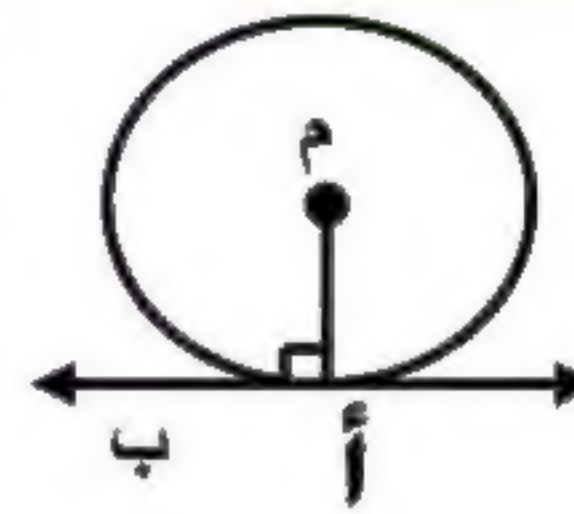
لإثبات أن المستقيم مماس  
 هنثبت أن الزاوية التي بينه وبين نصف القطر قياسها  $90^\circ$

مثال : اثبت أن  $\overline{AB}$  مماس



في  $\triangle MAB$  :  
 $\angle(م أ ب) = 180^\circ - (36^\circ + 54^\circ)$   
 $90^\circ = 180^\circ - 90^\circ$   
 ∴  $\overline{AB}$  مماس

المماس عمودى على نصف القطر



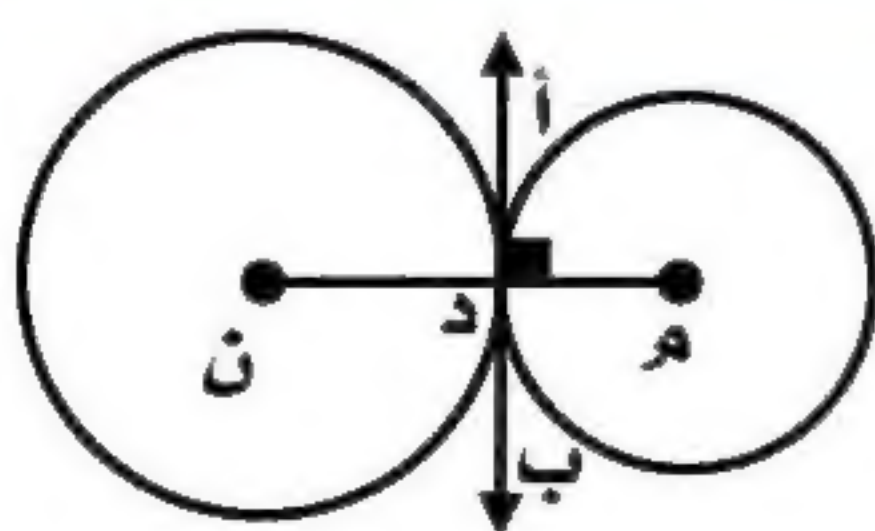
∴  $\overline{AB}$  مماس ،  $\overline{MA}$  نصف قطر  
 ∴  $\overline{MA} \perp \overline{AB}$   
 ∴  $\angle(م أ ب) = 90^\circ$

## أوضاع دائرة بالنسبة لدائرة

إذا كانت م ، ن دائرتان طولاً نصفى قطريهما نق<sub>١</sub> ، نق<sub>٢</sub> ، م ن خط المركزين فإن الدائرتان يكونان :

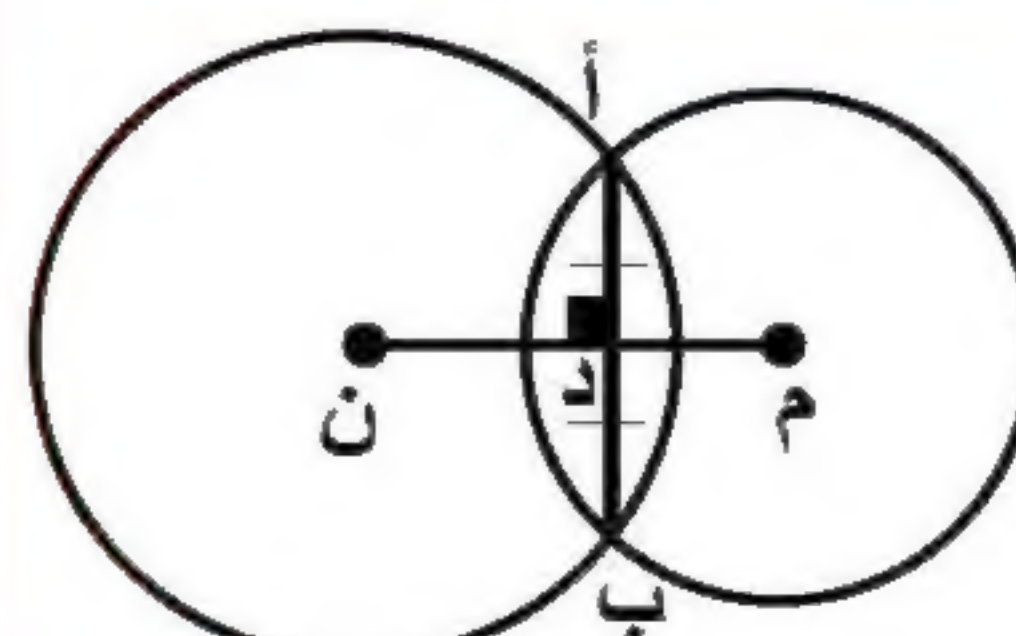
متماستان من الخارج إذا كان : $nq_1 + nq_2 = m$	متماستان من الداخل إذا كان : $nq_1 - nq_2 = m$	متقاطعتان إذا كان : $nq_1 + nq_2 > m$	متباعدتان إذا كان : $nq_1 + nq_2 < m$	متداخلتان إذا كان : $m > nq_1 - nq_2$	متحدتان المركز إذا كان : $m = n$
--	--	---	---	---	--

خط المركزين عمودى على المماس المشترك



∴  $\overline{AB}$  مماس مشترك ،  
 $\overline{MN}$  خط المركزين  
 ∴  $\overline{MN} \perp \overline{AB}$

خط المركزين عمودى على الوتر المشترك وينصفه

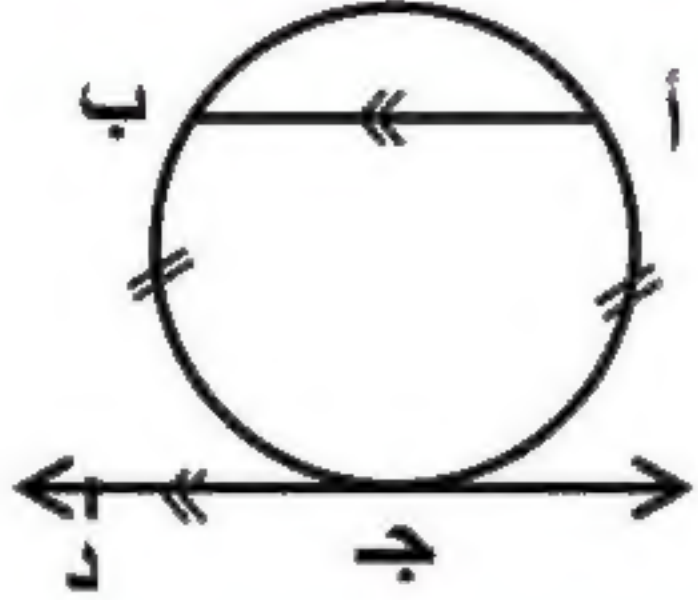


∴  $\overline{AB}$  وتر مشترك ،  
 $\overline{MN}$  خط المركزين  
 ∴  $\overline{MN} \perp \overline{AB}$   
 $\angle(م د أ) = 90^\circ$  ،  
 $\overline{MN}$  ينصف  $\overline{AB}$



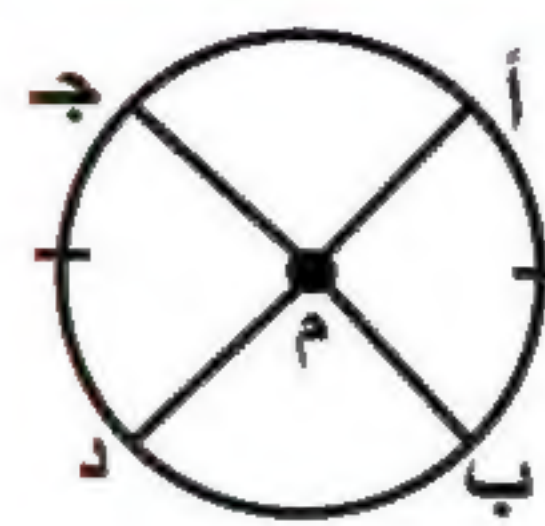
## الأقواس المتساوية

الوتر والمماس المتوازيان يحصران قوسان متساويان



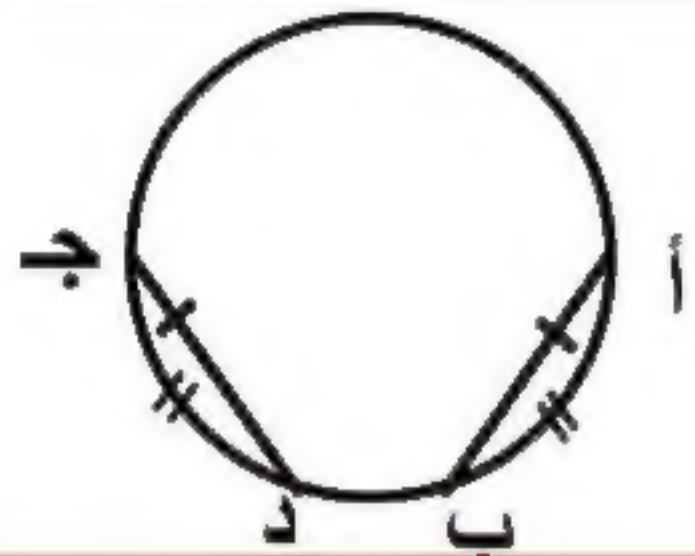
إذا كان  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$   
فإن  $\widehat{C} = \widehat{D}$

الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح



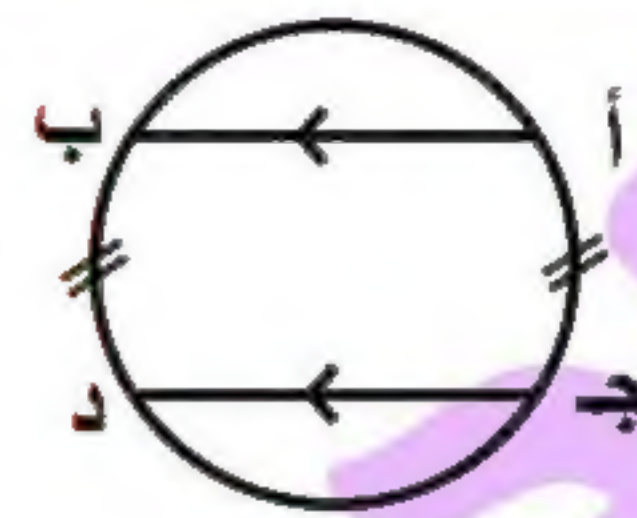
إذا كان  $\widehat{C} = \widehat{D}$   
فإن: طول  $\overline{AB}$  = طول  $\overline{CD}$   
والعكس صحيح

الأوتار المتساوية في الطول أقواسها متساوية في القياس



إذا كان  $\overline{AB} = \overline{CD}$   
فإن:  $\widehat{C} = \widehat{D}$   
والعكس صحيح

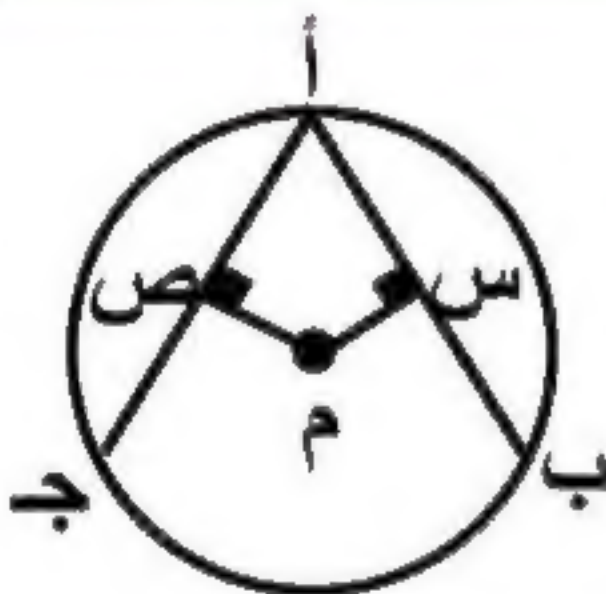
الوتران المتوازيان يحصران بينهما قوسان متساويان



إذا كان  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$   
فإن  $\widehat{C} = \widehat{D}$

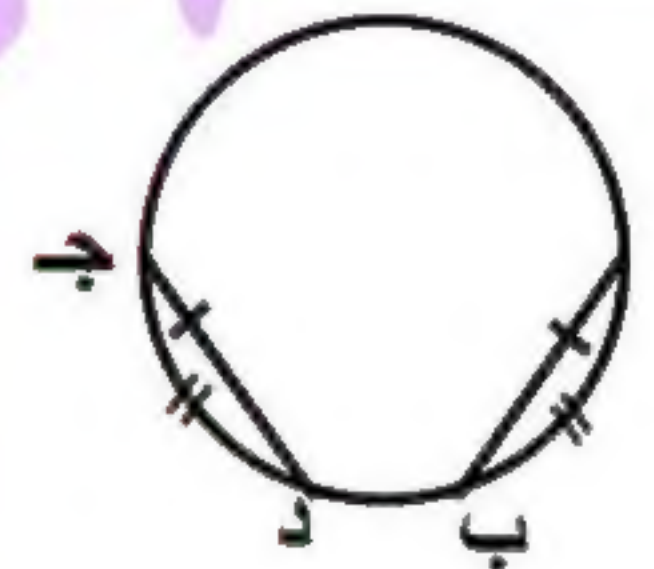
## الأوتار المتساوية

الأوتار المتساوية في الطول أبعادها متساوية في الطول



$\therefore \overline{AB} = \overline{CD}$  (أوتار متساوية)  
 $\therefore \text{مس} = \text{مص}$  (أبعاد متساوية)  
والعكس صحيح

الأوتار المتساوية في الطول أقواسها متساوية في القياس

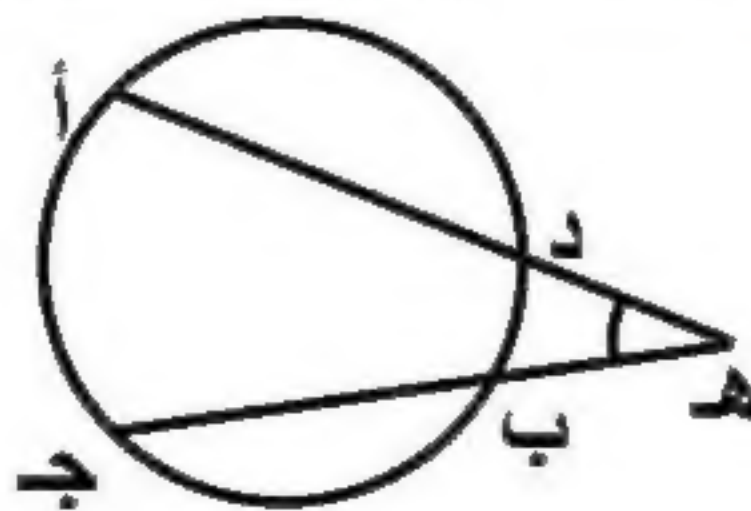


إذا كان  $\overline{AB} = \overline{CD}$   
فإن:  $\widehat{C} = \widehat{D}$   
والعكس صحيح

❖ لو عندك وترين متساويين : استنتج ان البعدين متساويين والعكس.  
❖ ولو طلب منك تثبت ان وترين متساويين : حاول تثبت ان البعدين متساويين والعكس.

## تمرين مشهور ٢

هنستخدمه لو عندنا وترين متقاطعين خارج الدائرة



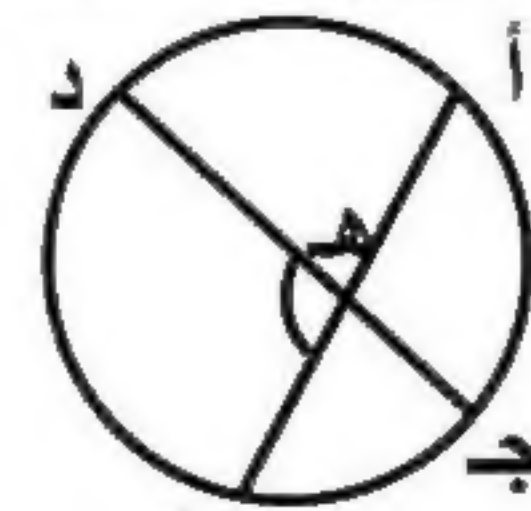
$$\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{1}{2} [\widehat{A} - \widehat{B}]$$

$$\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{1}{2} [\widehat{A} - \widehat{B}]$$

$$\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{1}{2} [\widehat{A} - \widehat{B}]$$

## تمرين مشهور ١

هنستخدمه لو عندنا وترين متقاطعين داخل الدائرة



$$\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{1}{2} [\widehat{A} + \widehat{B}]$$

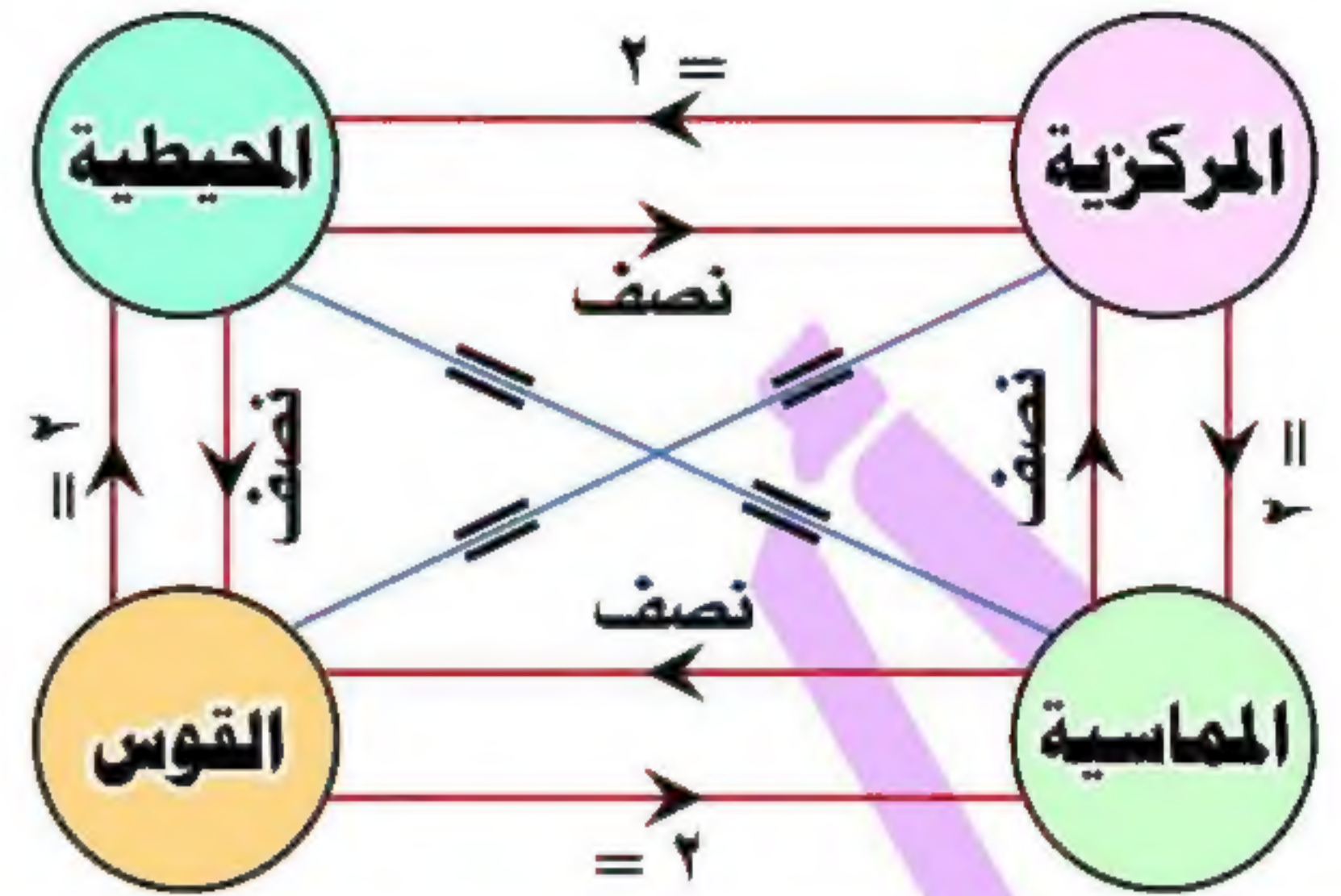
$$\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{1}{2} [\widehat{A} + \widehat{B}]$$

$$\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{1}{2} [\widehat{A} + \widehat{B}]$$

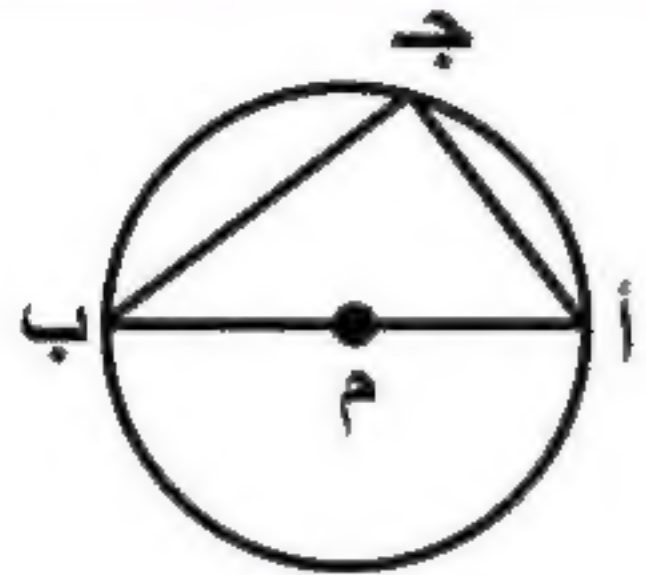


◆ المحيطية = المماسية =  $\frac{1}{2}$  المركزية =  $\frac{1}{2}$  القوس

◆ المركزية = القوس =  $\frac{1}{2}$  المحيطية =  $\frac{1}{2}$  المماسية



قياس الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة =  $90^\circ$



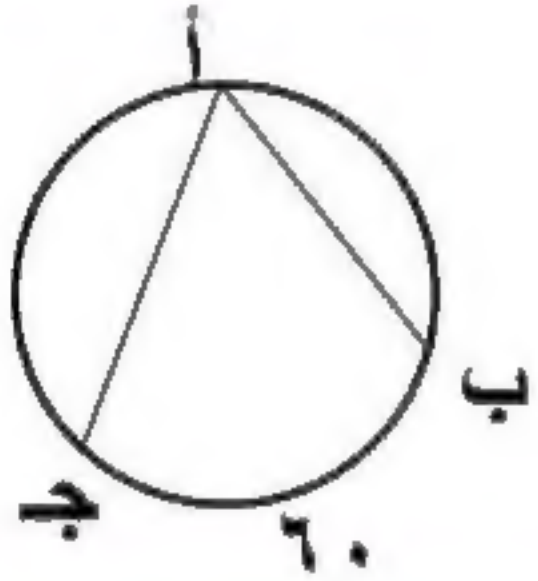
∴  $\widehat{AB}$  قطر  
∴ ق (أ ج ب) المحيطية =  $90^\circ$   
أي أن  $\triangle ABC$  قائم

قياس الزاوية المركزية = قياس القوس المقابل لها



∴ ق (أ ب) =  $80^\circ$   
∴ ق (م) المركزية =  $80^\circ$

قياس الزاوية المحيطية =  $\frac{1}{2}$  قياس القوس المقابل لها



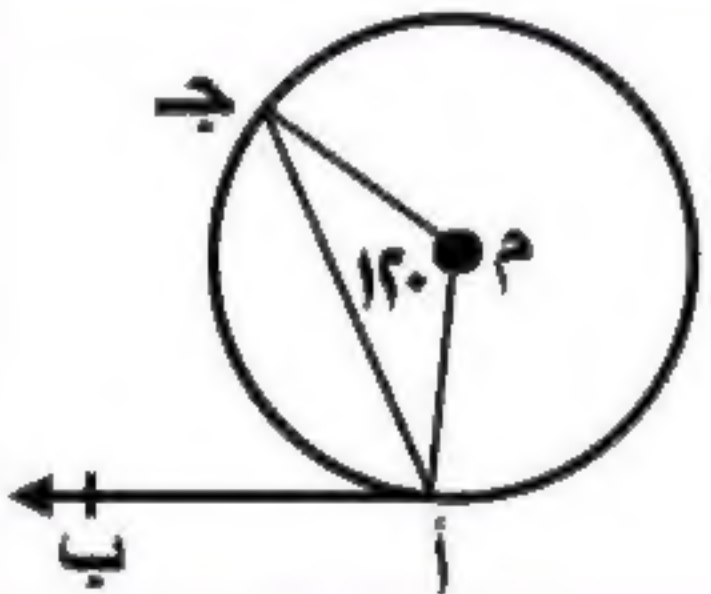
∴ ق (ب ج) =  $60^\circ$   
∴ ق (ب أ ج) المحيطية =  $30^\circ$

قياس المحيطية =  $\frac{1}{2}$  قياس المركزية (متركة معها في القوس)



ق (ج) المحيطية =  $\frac{1}{2}$  ق (أ ب) المركزية  
ق (ج) =  $55^\circ$

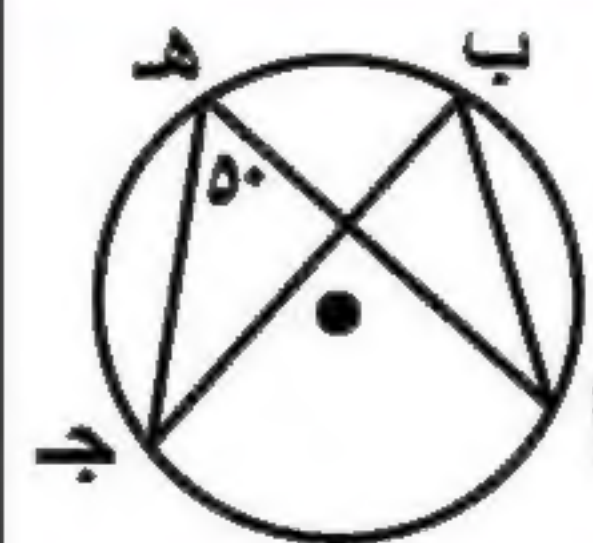
قياس المماسية =  $\frac{1}{2}$  قياس المركزية (متركة معها في القوس)



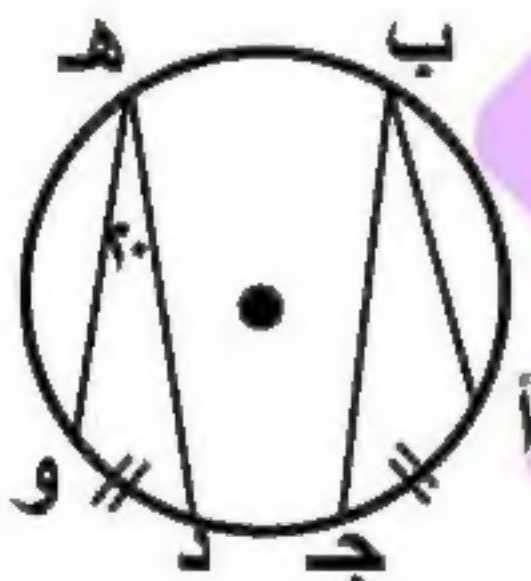
ق (ج أ ب) المماسية =  $\frac{1}{2}$  ق (أ ب) المركزية  
∴ ق (ج أ ب) =  $60^\circ$

قياس المحيطية = قياس المحيطية (متركة معها في القوس)

قياس المحيطية = قياس المحيطية (متركة معها في القوس)



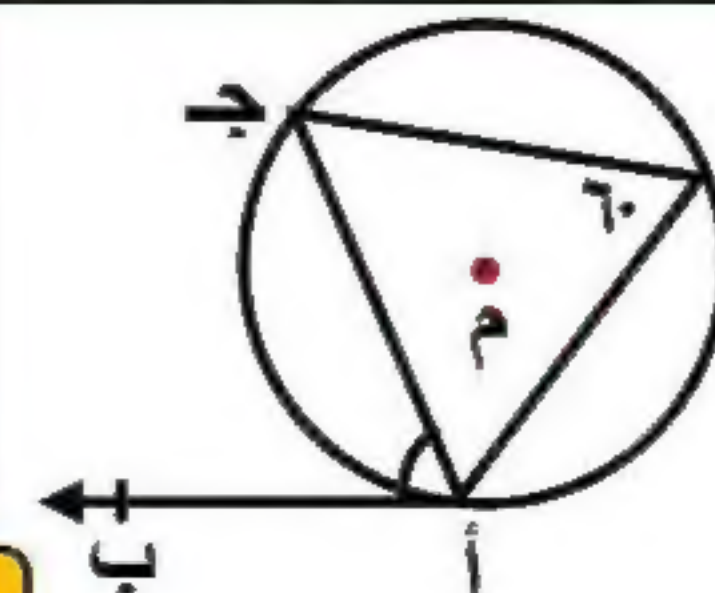
ق (ب) = ق (هـ) =  $50^\circ$   
لأنهما محيطيتان مشتركتان  
في القوس أ ج



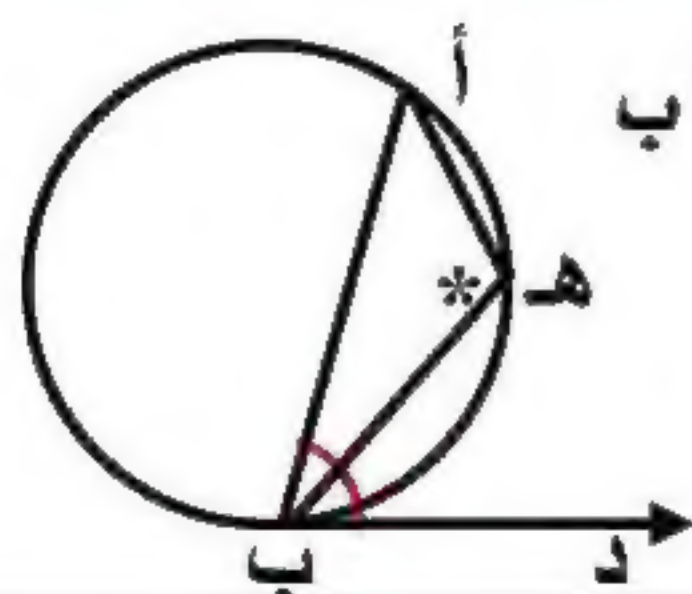
∴ ق (أ ج) = ق (د و)  
∴ ق (ب) = ق (هـ) =  $20^\circ$

الزاوية المماسية تكمل الزاوية المحيطية المرسومة  
على وتر الزاوية المماسية وفي جهة واحدة منها

قياس المحيطية = قياس المماسية (متركة معها في القوس)



ق (ج أ ب) المماسية = ق (د) المحيطية  
∴ ق (ج أ ب) =  $90^\circ$



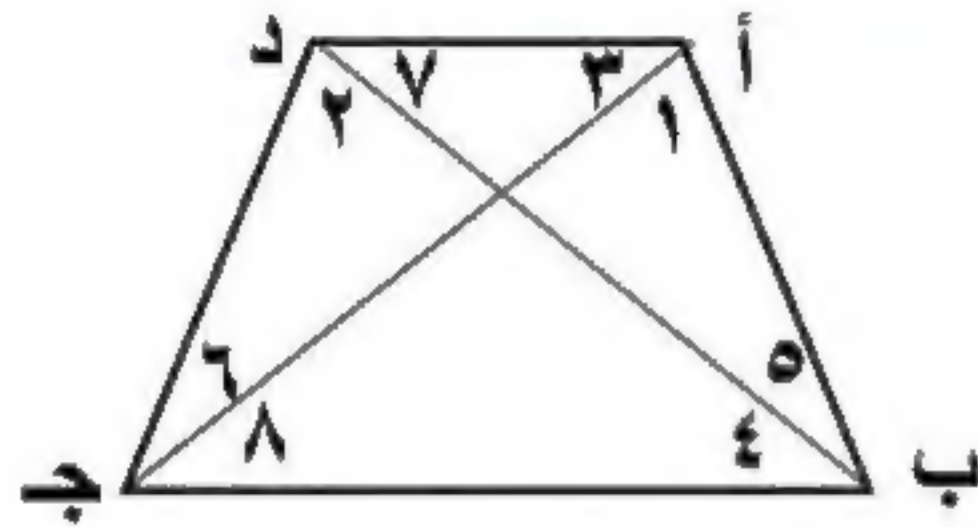
∴  $\triangle ABC$  محيطية مرسومة على أ ب  
∴  $\triangle ABC$  مماسية  
∴ ق (أ ب د) + ق (أ هـ ب) =  $180^\circ$



## الشكل الرباعي الدائري

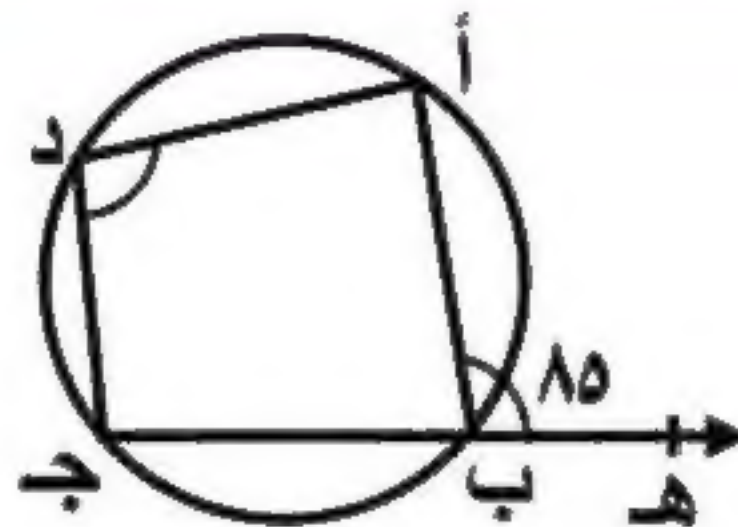
لو عرفت ان الشكل رباعي دائري (سواء هو قالك في المسألة أو لقيت رؤوسه الأربعة تقع على الدائرة) هنستنتج ٣ حاجات :

أي زاويتين مرسومتين على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة متساويتان



إذا كان أ ب ج د رباعي دائري فإن:  
 $\angle 1 = \angle 2$  ق (١) = ق (٢) مرسومتان على ب ج  
 $\angle 3 = \angle 4$  ق (٣) = ق (٤) مرسومتان على د ج  
 $\angle 5 = \angle 6$  ق (٥) = ق (٦) مرسومتان على أ د

قياس الزاوية الخارجة =  
 قياس المقابلة للمجاورة



∴ الشكل أ ب ج د رباعي دائري  
 ∴ ق (أ ب هـ) الخارجة = ق (د)  
 $85 = \angle D$

كل زاويتين متقابلتين  
 مجموعهما = ١٨٠



∴ الشكل أ ب ج د رباعي دائري  
 ∴ ق (د) + ق (ج) = ١٨٠  
 $60 = 120 - 180 = \angle D$

لو قالك اثبت أن الشكل رباعي دائري إبحث عن إحدى الحالات الثلاثة الآتية واشبتها وهي :

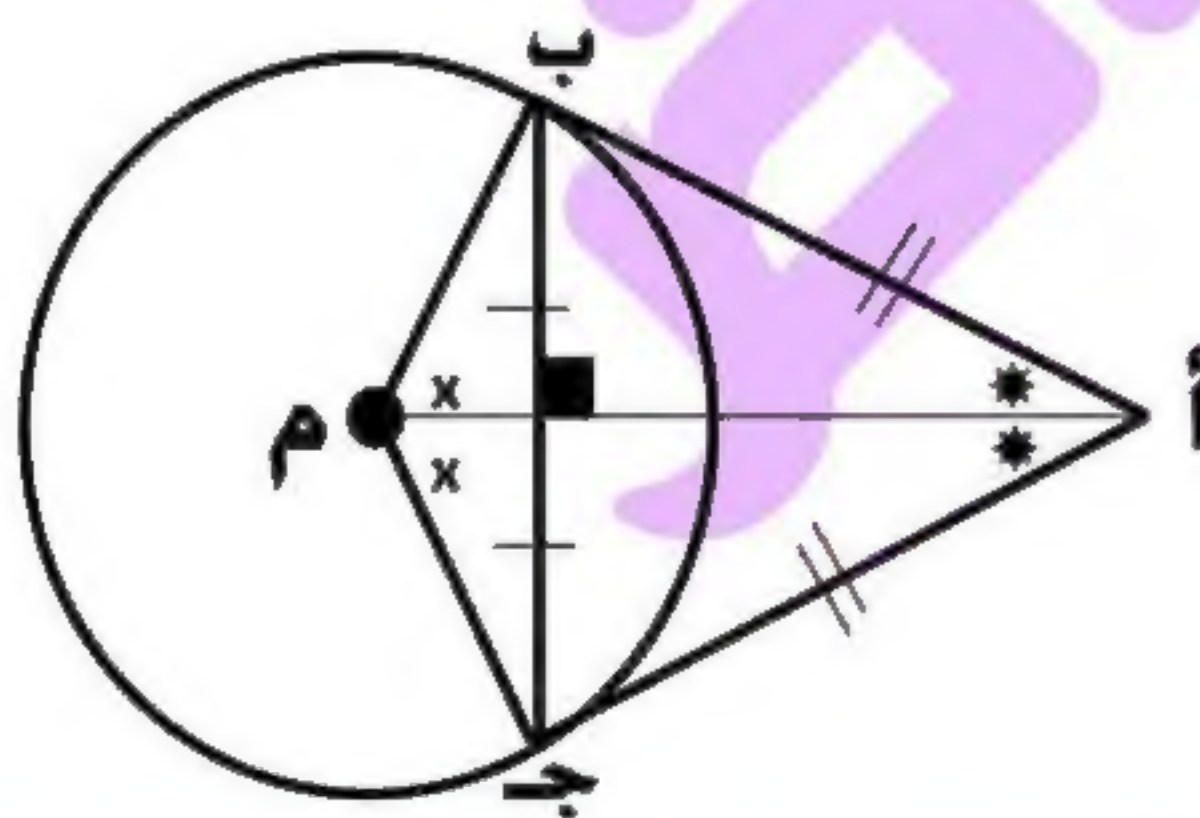
شوف زاويتين مرسومتين على قاعدة واحدة  
 واحدة واشبت انهما متساويتان

زاوية خارجة واشبت انها تساوي  
 المقابلة للمجاورة

زاويتان متقابلتان واشبت أن  
 مجموعهما = ١٨٠

## العلاقة بين مماسات الدائرة

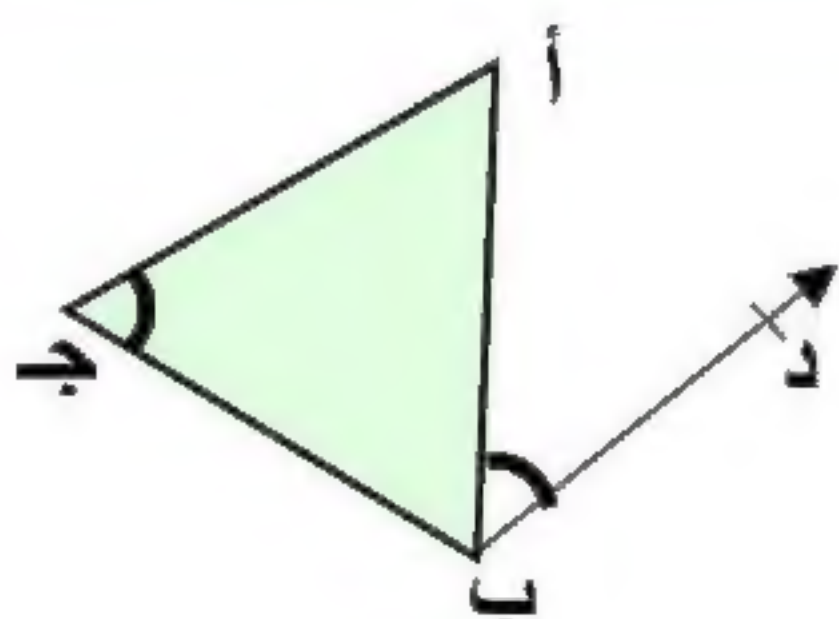
القطعتان المماستان المرسومتان من نقطة خارج دائرة متساويتان في الطول.



إذا كان أ ب ، أ ج قطعتان مماستان فإن:

أ ب = أ ج	أ م ينصف زاوية ب أ ج
ق (أ ب ج) = ق (أ ج ب)	أ م ينصف زاوية ب م ج
أ ب م ج رباعي دائري	أ م ⊥ ب ج وينصفه

لإثبات أن ب د مماس للدائرة التي تمر برؤوس Δ أ ب ج



نثبت أن :  
 ق (أ ب د) = ق (ج د)

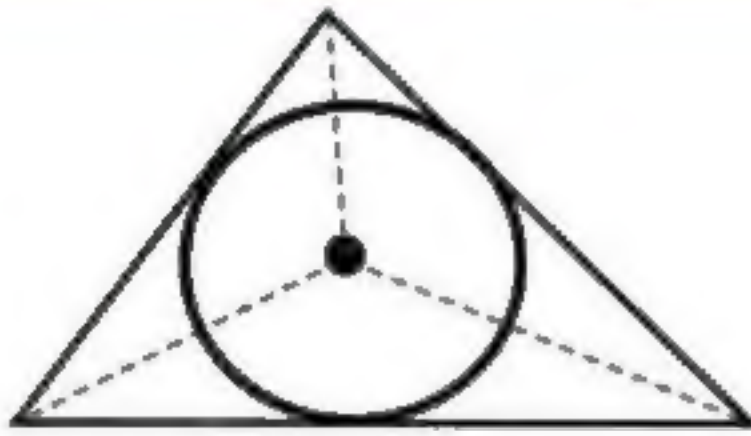

عدد المماسات المشتركة

- عدد المماسات المشتركة لدائرتين متباعدتين ٤
- عدد المماسات المشتركة لدائرتين متماسيتين من الخارج ٣
- عدد المماسات المشتركة لدائرتين متقاطعتين ٢
- عدد المماسات المشتركة لدائرتين متماسيتين من الداخل ١
- عدد المماسات المشتركة لدائرتين متحدتا المركز صفر



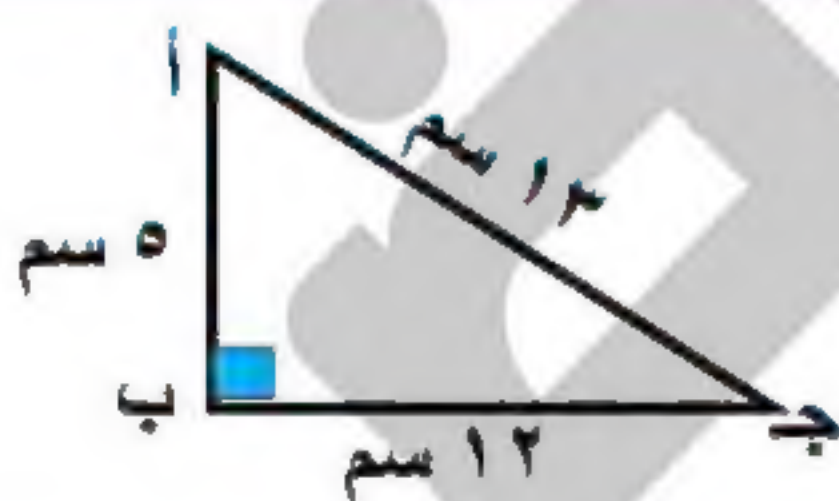
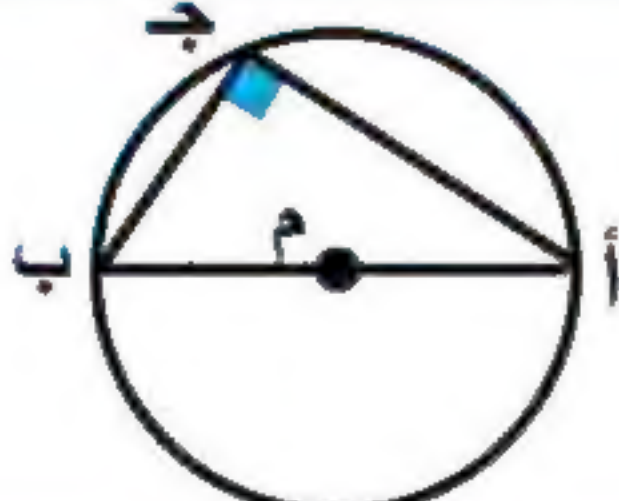
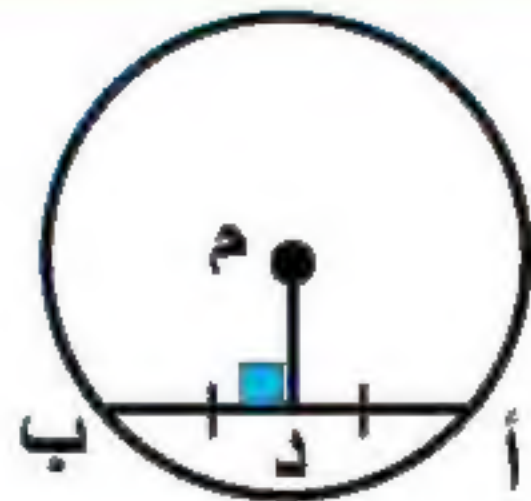
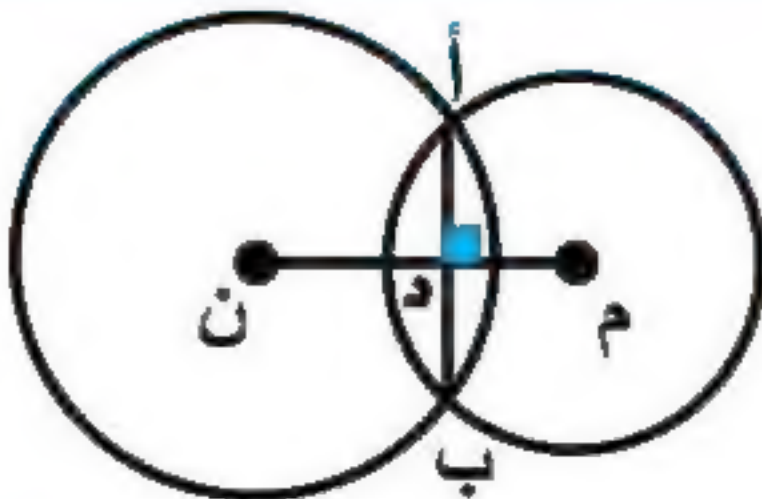
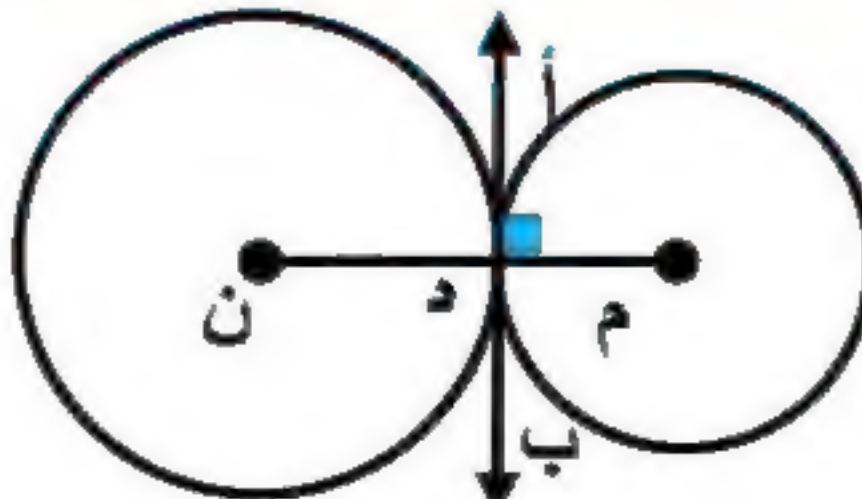
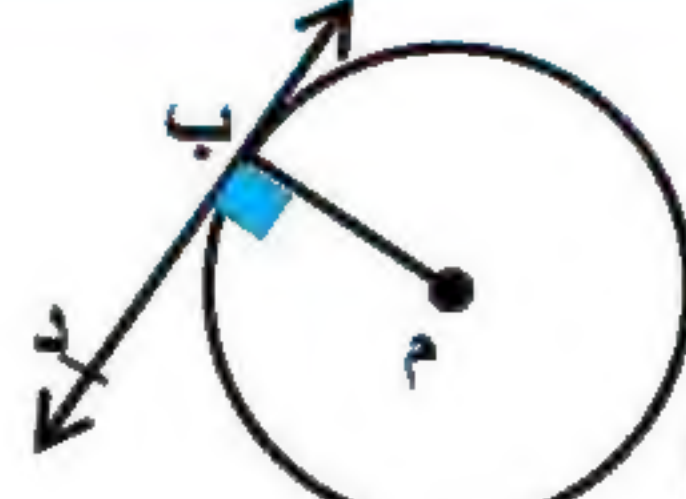
## ملاحظات على تعيين الدائرة

- (١) يمكن رسم دائرة تمر برؤوس كل من : المستطيل والمربع وشبه المنحرف المتساوي الساقين
- (٢) لا يمكن رسم دائرة تمر برؤوس : متوازي الأضلاع والمعين وشبه المنحرف غير المتساوي الساقين
- (٣) يمكن رسم دائرة وحيدة تمر بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة
- (٤) لا يمكن رسم دائرة تمر بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة.
- (٥) يمكن رسم عدد لا نهائي من الدوائر تمر بنقطة واحدة.
- (٦) أصغر دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب هي التي أ ب قطرها وفيها  $\frac{1}{p} = \frac{1}{q}$  أ ب
- (٧) إذا كان  $\frac{1}{p} < \frac{1}{q}$  أ ب فإنه يمكن رسم دائرتان فقط وإذا كان  $\frac{1}{p} > \frac{1}{q}$  أ ب فإنه لا يمكن رسم أي دائرة

الدائرة الداخلة للمثلث	الدائرة الخارجة للمثلث
 <p>مركزها هو نقطة تقاطع منصفات زواياها الداخلة</p>	 <p>مركزها هو نقطة تقاطع الأعمدة المقامة على أضلاع المثلث من منتصفاتها (محاور تماثل أضلاع)</p>

## خلاصة الزاوية ٩٠

لو لقيت أي حاجة من دول استنتج ان فيه زاوية قائمة قياسها ٩٠ :

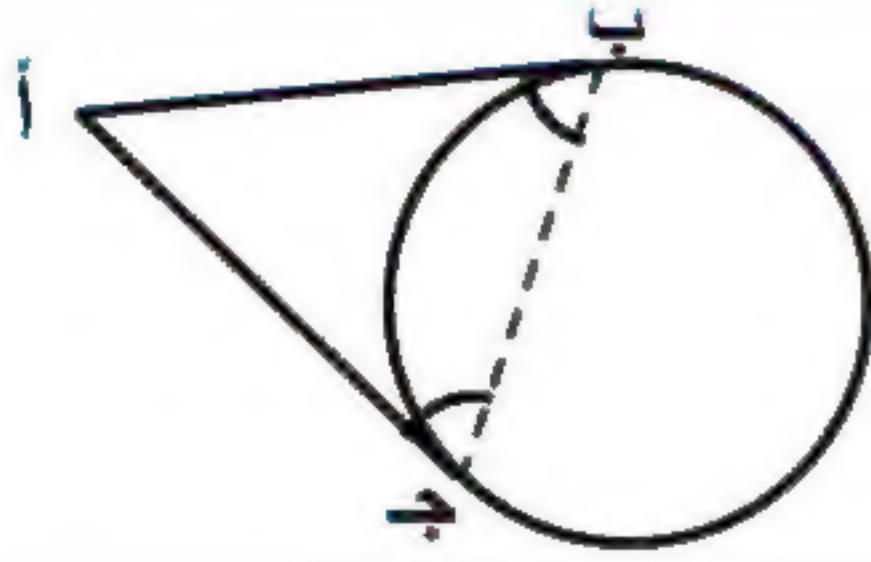
<p>مربع ضلع مثلث = مجموع مربعي الضلعين الآخرين</p> 	<p>زاوية محيطية مرسومة في نصف دائرة</p> 	<p>قطعة مارة بالمركز وتنصف الوتر</p> 
<p>وتر مشترك و خط مركزين في الدائرتان المتقاطعتان</p> 	<p>مماس مشترك و خط مركزين في الدائرتان المتماستان</p> 	<p>مماس و نصف قطر</p> 



## خلاصة المثلث المتساوي الساقين

يكون المثلث متساوي الساقين إذا كان :

### ضلعيه قطعتان مماستان



### ضلعيه أنصاف أقطار



## طول القوس

$$\text{طول القوس} = \frac{\text{قياس القوس}}{360} \times 2\pi \text{ نق}$$

◆ قياس الدائرة =  $360^\circ$

◆ قياس نصف الدائرة =  $180^\circ$

◆ قياس ربع الدائرة =  $90^\circ$

◆ قياس خمس الدائرة =  $\frac{360}{5} = 72^\circ$  وهكذا

◆  $\frac{\text{قياس القوس}}{\text{قياس الدائرة}} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{طول الدائرة}}$

◆ طول الدائرة = محيط الدائرة =  $2\pi \text{ نق}$

## ملاحظات

١ إذا كان المثلث حاد الزوايا فإن مركز الدائرة الخارجة له يقع داخل المثلث

إذا كان المثلث قائم الزاوية فإن مركز الدائرة الخارجة له يقع في منتصف وتر المثلث

إذا كان المثلث منفرج الزاوية فإن مركز الدائرة الخارجة له يقع خارج المثلث

٢ عدد محاور تماثل الدائرة: عدد لا نهائي

عدد محاور تماثل نصف الدائرة: محور واحد ، عدد محاور تماثل ربع الدائرة: محور واحد وهكذا

٣ إذا كان م ، ن دائرتان متقاطعتان فإن م ن  $\in [ \text{نق} 1 - \text{نق} 2 , \text{نق} 1 + \text{نق} 2 ]$

إذا كان م ، ن دائرتان متباعدتان فإن م ن  $\in [ \text{نق} 1 + \text{نق} 2 , \infty ]$

٤ الزاوية المحيطية التي تقابل قوساً أصغر من نصف الدائرة تكون حادة

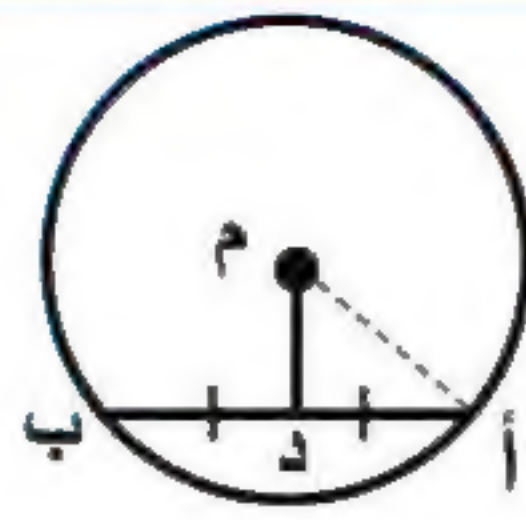
الزاوية المحيطية التي تقابل قوساً أكبر من نصف الدائرة تكون منفرجة

تنبيه: لا يُسمح لأى شخص حذف اسم محمود عوض من على الملزمة ومن يفعل فأمره موكل إلى الله جل جلاله ولكن يُسمح بحذف رقم التليفون فقط

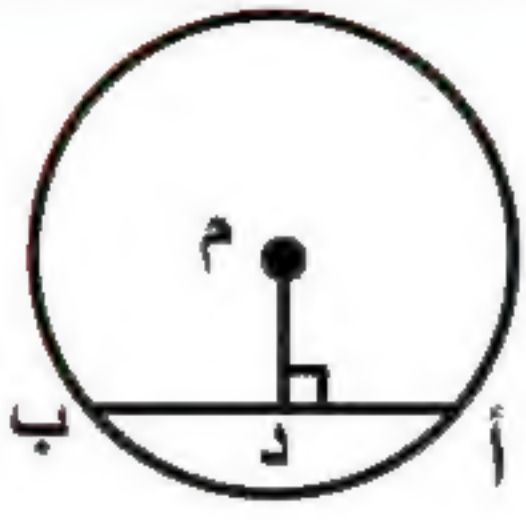




١  
 $\therefore \text{م} \text{ أ} = \text{م} \text{ ب}$  (لأنهما أنصاف أقطار)  
 $\therefore \triangle \text{م} \text{ أ} \text{ ب}$  متساوي الساقين  
 أي أن:  $\angle \text{ق} (\hat{\text{أ}}) = \angle \text{ق} (\hat{\text{ب}})$



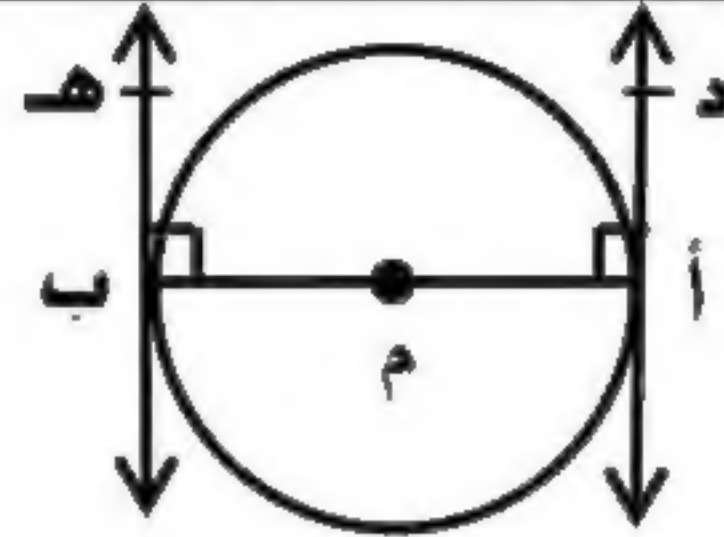
٢  
 $\therefore \text{د}$  منتصف الوتر  $\text{أ} \text{ ب}$   
 $\therefore \text{م} \text{ د} \perp \text{أ} \text{ ب}$   
 $\therefore \triangle \text{م} \text{ أ} \text{ د}$  قائم (يمكن تطبيق)



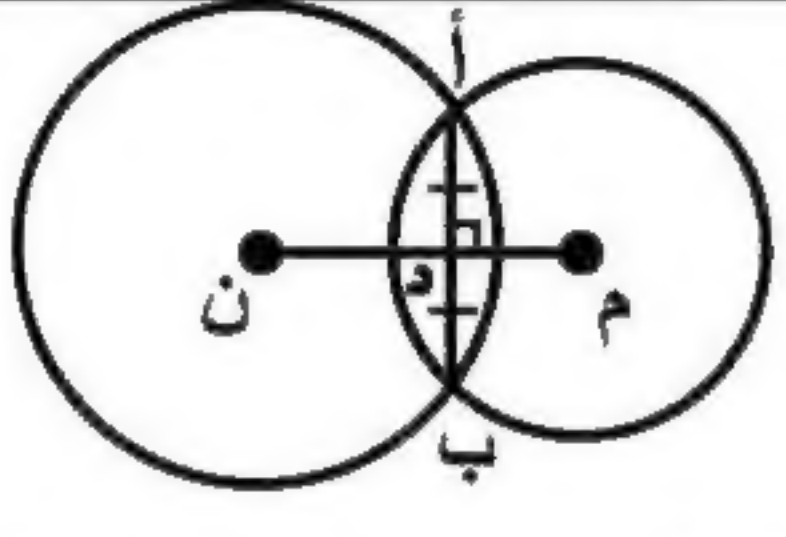
٣  
 $\therefore \text{م} \text{ د} \perp \text{أ} \text{ ب}$   
 $\therefore \text{د}$  منتصف  $\text{أ} \text{ ب}$   $\therefore \text{أ} \text{ د} = \text{د} \text{ ب}$   
 فإذا كان  $\text{أ} \text{ ب} = ٨ \text{ سم}$  فإن  $\text{أ} \text{ د} = ٤ \text{ سم}$



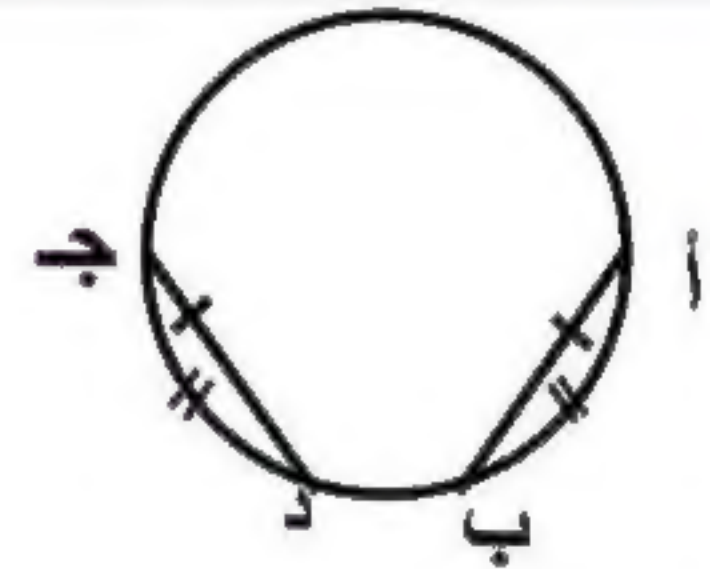
٤  
 $\therefore \text{ب} \text{ د}$  مماس ،  $\text{أ} \text{ ب}$  قطر  
 $\therefore \text{ب} \text{ د} \perp \text{أ} \text{ ب}$  (المماس  $\perp$  القطر)  
 والعكس: إذا كانت  $\text{ق} (\text{م} \hat{\text{ب}} \text{ د}) = 90^\circ$   
 $\therefore \text{ب} \text{ د}$  مماس حيث  $\text{ب}$  نقطة التماس



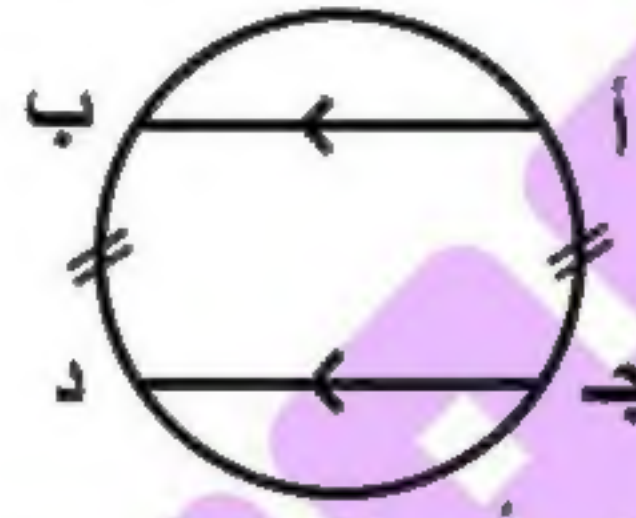
٥  
 $\therefore \text{د} \text{ أ}$  ،  $\text{هـ} \text{ ب}$  مماسان ،  $\text{أ} \text{ ب}$  قطر  
 $\therefore \text{د} \text{ أ} \parallel \text{هـ} \text{ ب}$   
 ومتساويان ان المماس  $\perp$  نصف القطر



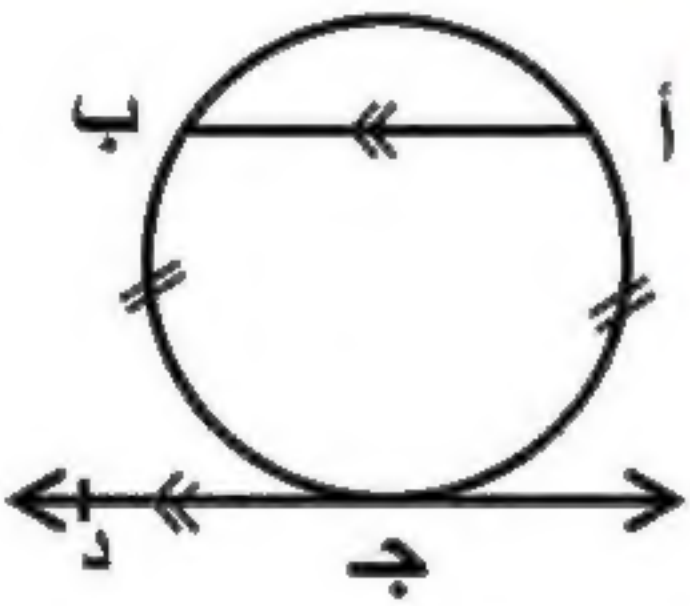
٦  
 $\therefore \text{أ} \text{ ب}$  وتر مشترك ،  $\text{م} \text{ ن}$  خط المركزين  
 $\therefore \text{م} \text{ ن} \perp \text{أ} \text{ ب}$  ،  $\text{م} \text{ ن}$  ينصف  $\text{أ} \text{ ب}$   
 خط المركزين هو محور تماثل الوتر المشترك



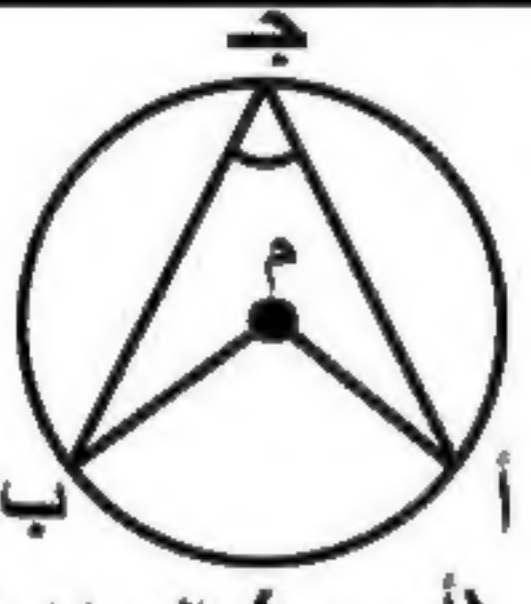
٧  
 $\therefore \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ب}}) = \text{ق} (\hat{\text{ج} \text{ د}})$  الأقواس متساوية  
 $\therefore \text{أ} \text{ ب} = \text{ج} \text{ د}$  الأوتار متساوية  
 والعكس صحيح



٨  
 $\therefore$  الوتر  $\text{أ} \text{ ب} \parallel$  الوتر  $\text{ج} \text{ د}$   
 $\therefore \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ج}}) = \text{ق} (\hat{\text{ب} \text{ د}})$



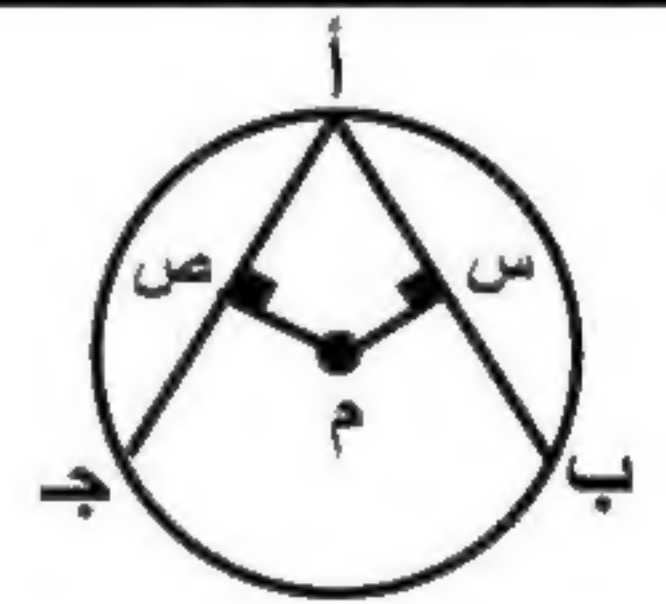
٩  
 $\therefore$  الوتر  $\text{أ} \text{ ب} \parallel$  المماس  $\text{ج} \text{ د}$   
 $\therefore \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ج}}) = \text{ق} (\hat{\text{ب} \text{ د}})$



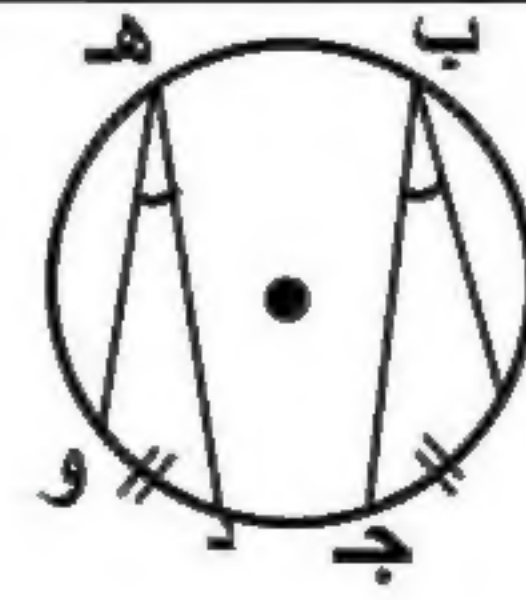
١٠  
 $\text{ق} (\hat{\text{ج} \text{ د}})$  المحيطية  $= \frac{1}{4} \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ م} \text{ ب}})$  المركزية  
 $\text{ق} (\hat{\text{ج} \text{ د}}) = \frac{1}{4} \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ب}})$



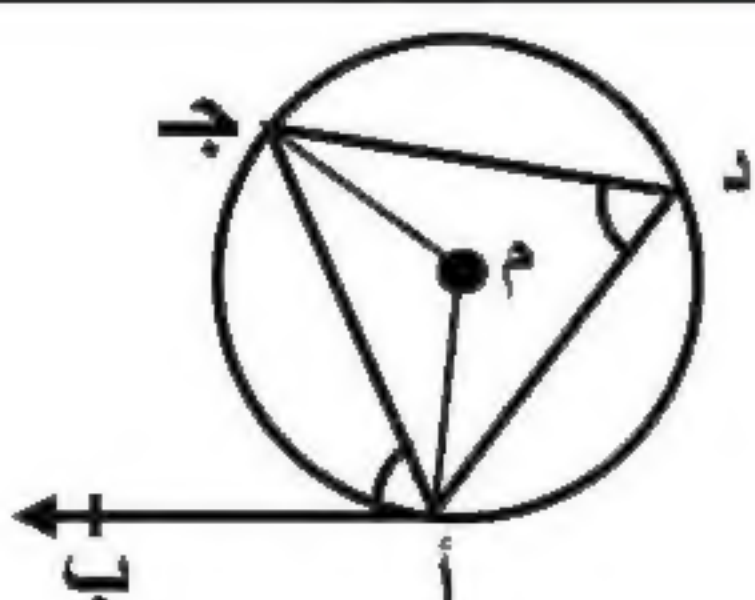
١١  
 $\text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ب}}) = \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ م} \text{ ب}})$  المركزية  
 $\text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ب}}) = 2 \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ج} \text{ ب}})$  المحيطية



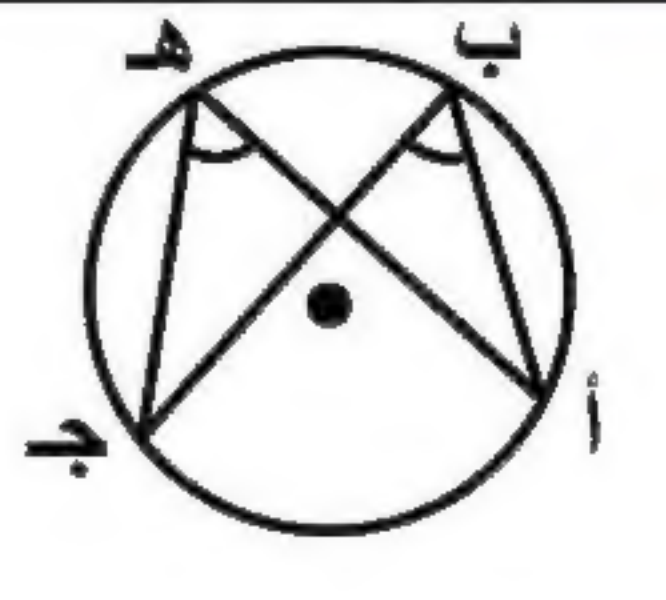
١٢  
 $\therefore \text{أ} \text{ ب} = \text{أ} \text{ ج}$  (الأوتار متساوية)  
 $\therefore \text{م} \text{ س} = \text{م} \text{ ص}$  (الأبعاد متساوية)  
 والعكس صحيح



١٣  
 $\therefore \text{ق} (\hat{\text{أ} \text{ ج}}) = \text{ق} (\hat{\text{د} \text{ و}})$   
 $\therefore \text{ق} (\hat{\text{ب}}) = \text{ق} (\hat{\text{هـ}})$   
 محيطيتان أقواسهم متساوية (والعكس صحيح)



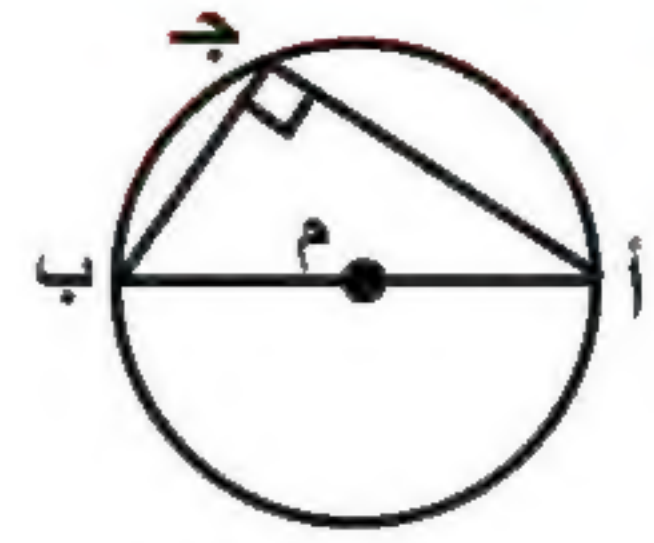
١٤  
 $\text{ق} (\hat{\text{ج} \text{ أ} \text{ ب}})$  المماسية  $= \text{ق} (\hat{\text{د}})$  المحيطية  
 $= \frac{1}{4} \text{ق} (\hat{\text{م}})$  المركزية



١٥  
 $\text{ق} (\hat{\text{ب}}) = \text{ق} (\hat{\text{هـ}})$   
 محيطيتان مشتركتان في القوس  $\text{أ} \text{ ج}$   
 كذلك:  $\text{ق} (\hat{\text{أ}}) = \text{ق} (\hat{\text{ج}})$



١٦

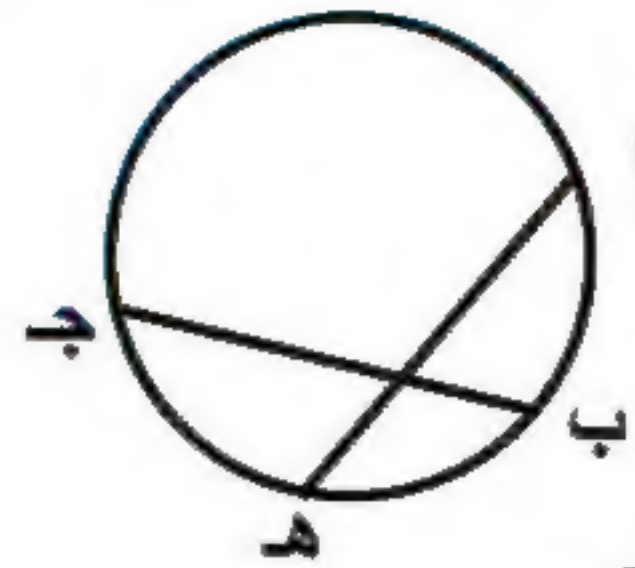


∴ AB قطر

∴ ق (أ ج ب) = ٩٠

محيطية مرسومة في نصف دائرة

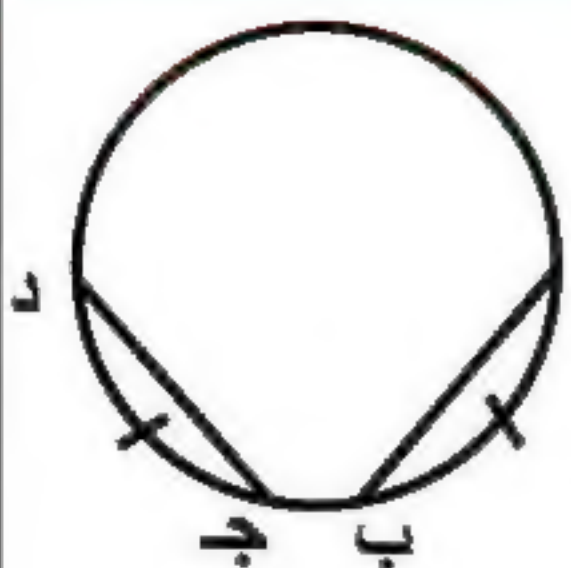
١٧



ق (أ ب هـ) = ق (أ ب) + ق (ب هـ)

ق (ب هـ ج) = ق (ج هـ) + ق (هـ ب هـ)  
لاحظ أن : القوس ب هـ مشترك بينهما

١٨

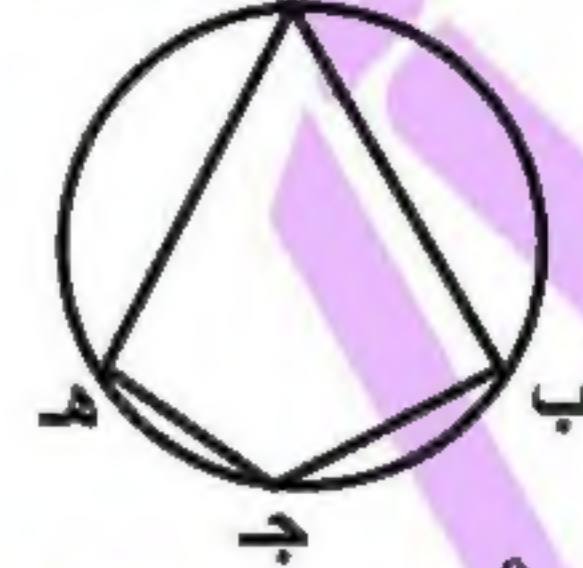
الأقواس المتساوية في الطول  
متساوية في القياس  
والعكس

∴ طول أب = طول ج د

∴ ق (أ ب) = ق (ج د)

طول القوس = قياس القوس  $\times \frac{2\pi}{360}$ 

١٩

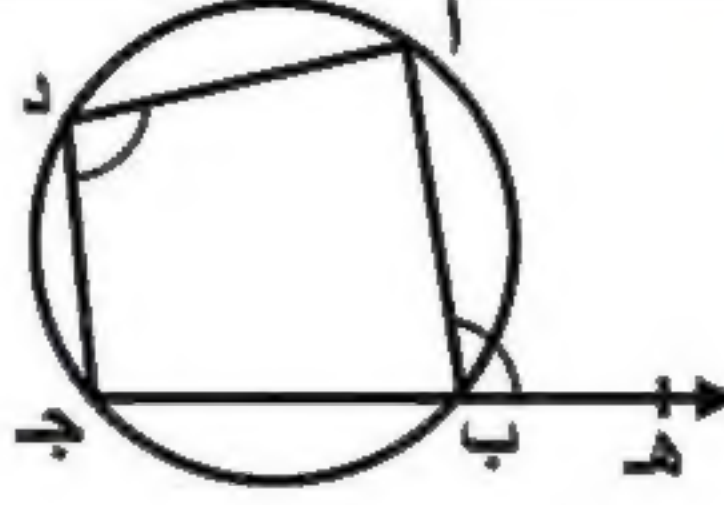
∴ الشكل د ب ج هـ  
رباعي دائري

∴ ق (د) + ق (ج) = ١٨٠

ق (أ) + ق (هـ) = ١٨٠

كل زاويتان متقابلتان مجموعهما = ١٨٠

٢٠

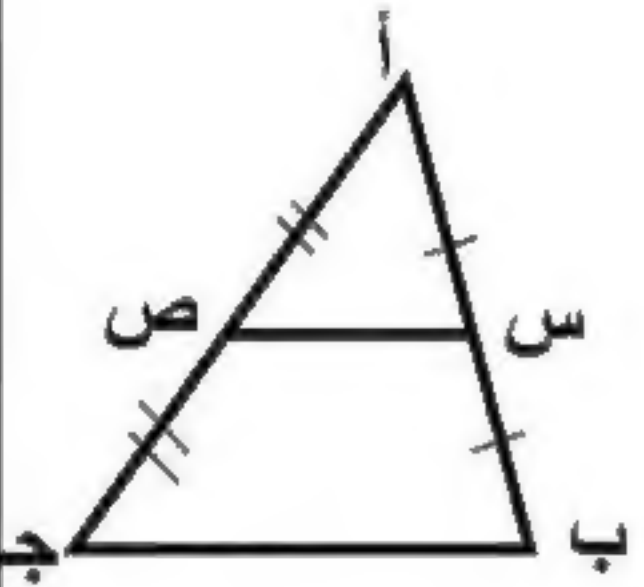


∴ الشكل أ ب ج د رباعي دائري

∴ ق (أ ب هـ) الخارجة = ق (د)

الزاوية الخارجة = المقابلة للمجاورة

٢١



∴ س منتصف أب،

ص منتصف أ ج

∴ س ص // ب ج

، س ص =  $\frac{1}{2}$  ب ج

٢٢



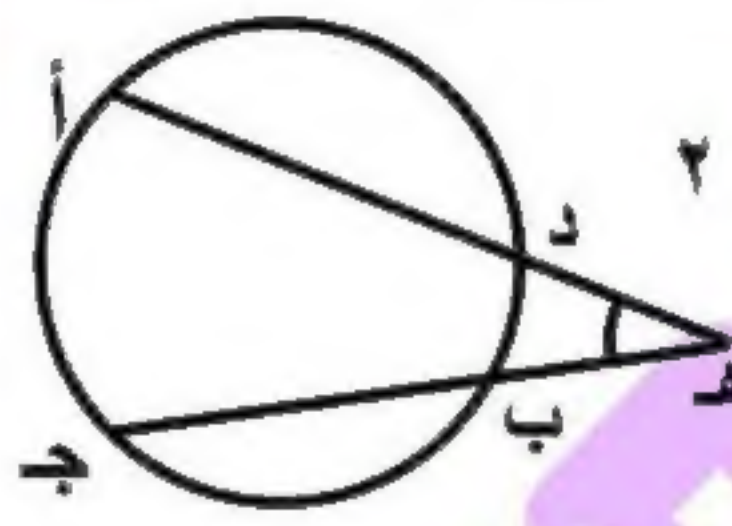
تعريف مشهور ١

ق (د هـ ب) =  $\frac{1}{2}$  [ ق (أ ج) + ق (د ب) ]

ق (أ ج) = ٢ ق (د هـ ب) - ق (د ب)

ق (د ب) = ٢ ق (د هـ ب) - ق (أ ج)

٢٣



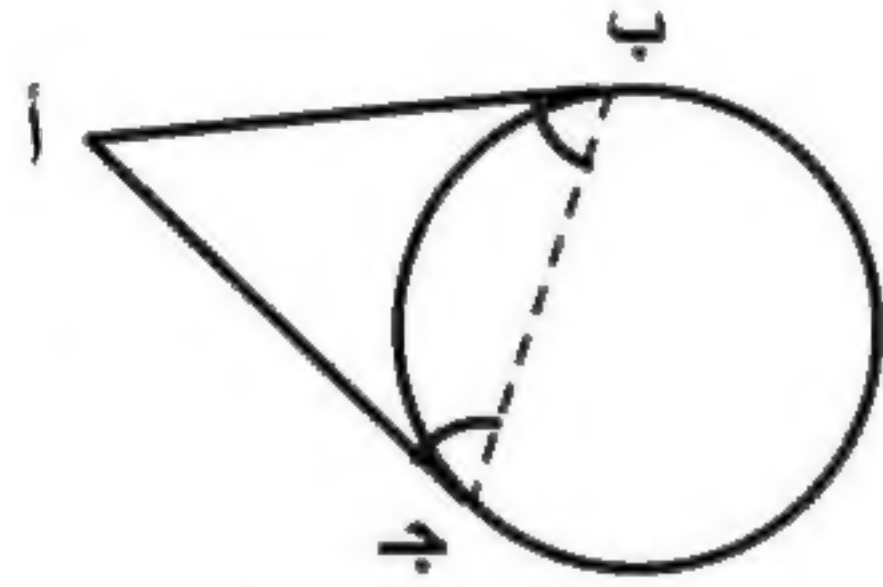
تمرين مشهور ٢

ق (هـ) =  $\frac{1}{2}$  [ ق (أ ج) - ق (د ب) ]

ق (أ ج) = ٢ ق (د ب) + ق (هـ)

ق (د ب) = ٢ ق (أ ج) - ق (هـ)

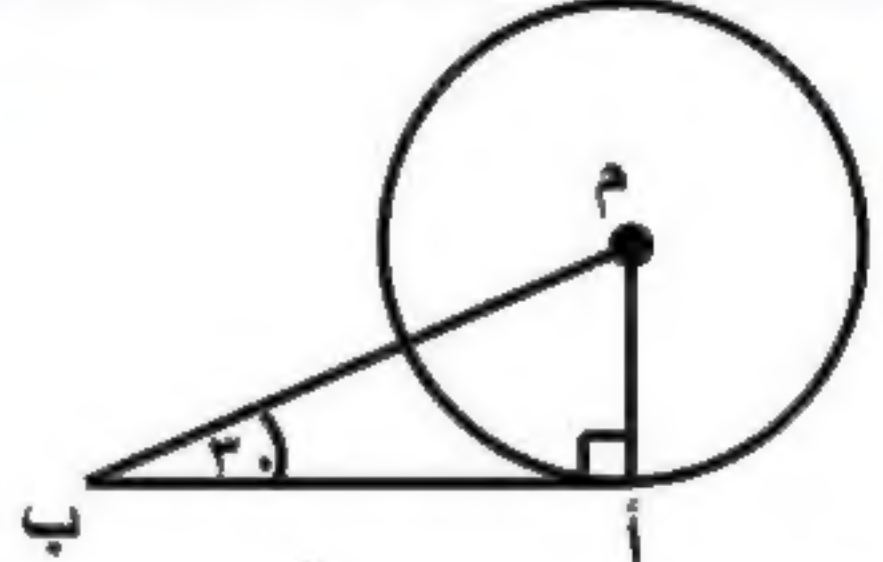
٢٤



∴ أب، أ ج قطعتان مماستان

∴ أب = أ ج، ق (ب) = ق (ج)

٢٥

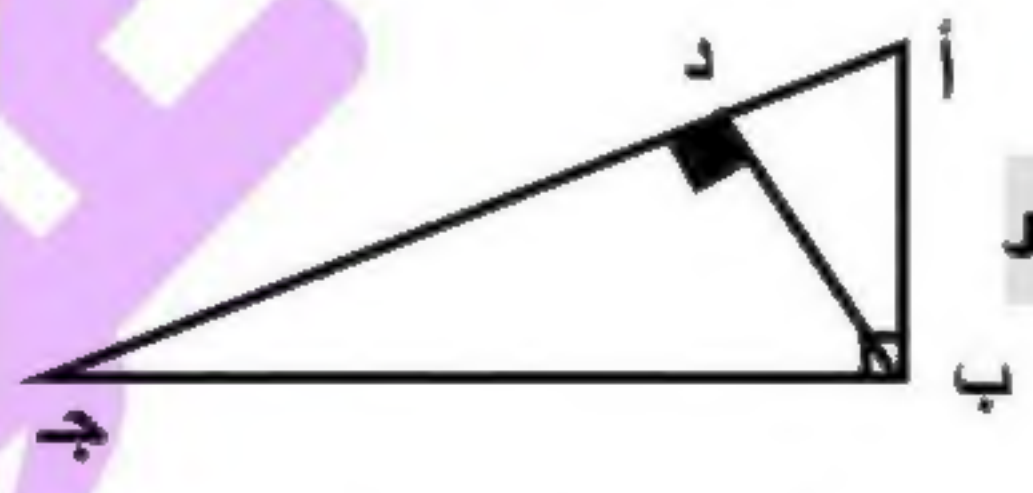


∴ Δ م أب قائم، ق (ب) = ٣٠

∴ م أ =  $\frac{1}{2}$  م ب

الضلع المقابل للزاوية ٣٠ = نصف طول الوتر

٢٦



إقليدس

∴ Δ أب ج قائم، ب د ⊥ الوتر أ ج

∴ ب د =  $\frac{أ ب \times ب ج}{أ ج}$ 

٢٧

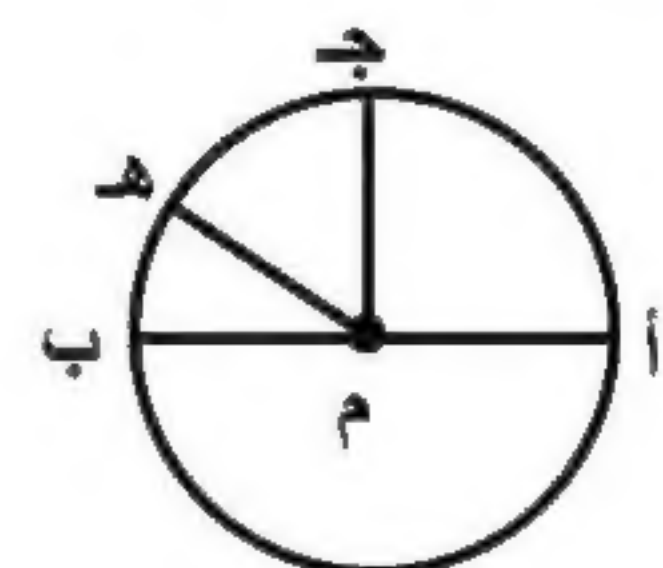
لإثبات أن الشكل رباعي دائري ابحث عن  
أحدى الحالات الآتية :

١- زاويتان متقابلتان متكاملتان

٢- زاوية خارجة تساوي المقابلة للمجاورة

٣- زاويتان مرسومتان على قاعدة واحدة  
وفي جهة واحدة منها ومتساويتان

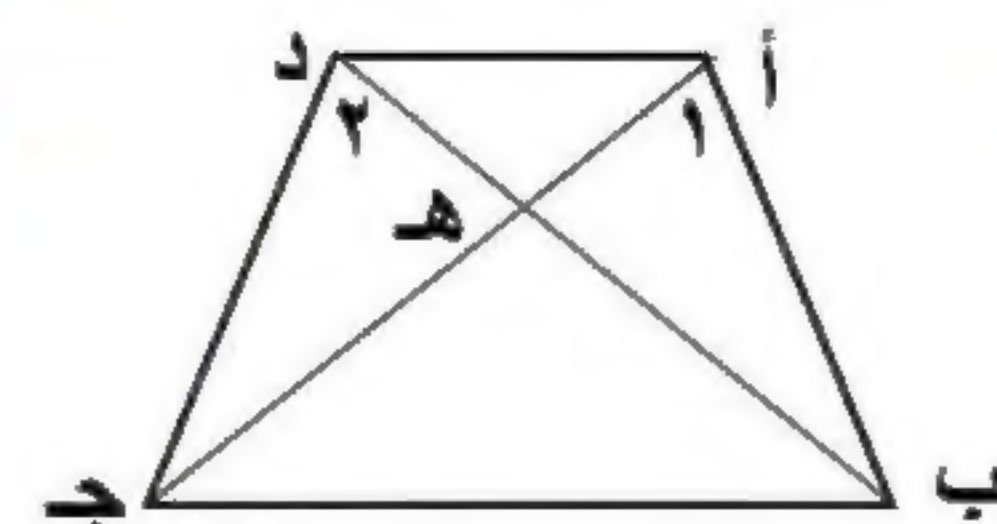
٢٨



∴ أب قطر ∴ ق (أ ج ب) = ١٨٠

∴ ق (أ ج) + ق (ج هـ) + ق (هـ ب) = ١٨٠

٢٩

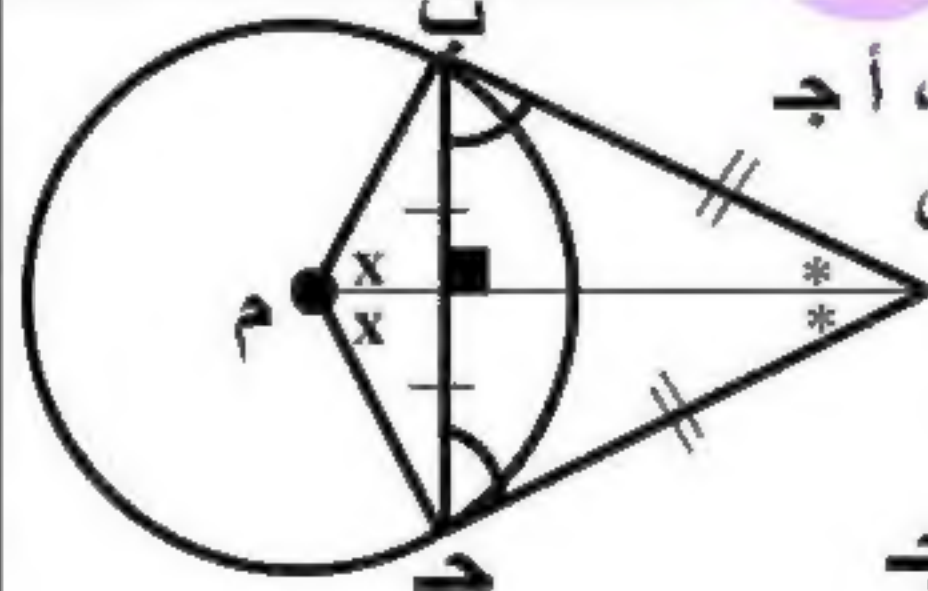


إذا كان ق (١) = ق (٢)

∴ أب ج د رباعي دائري

والعكس صحيح

٣٠



∴ أب، أ ج قطعتان مماستان

فإن:

■ أب = أ ج

■ ق (أ ب ج) = ق (أ ج ب)

■ أم ينصف أ وينصف م

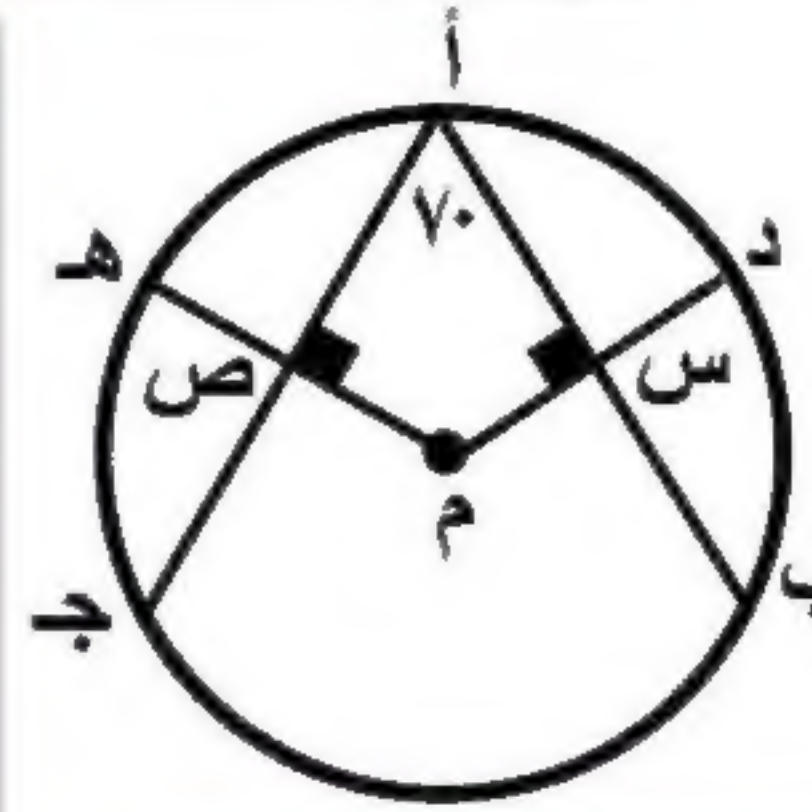
■ أم ⊥ ب ج

■ أب م ج رباعي دائري



## أمثلة محلولة

## ١ في الشكل المقابل:



أب = أج ، ق (أ) =  $70^\circ$   
 س منتصف أب ، ص منتصف أج  
 (١) أوجد ق (د م هـ)  
 (٢) أثبت أن : س د = ص هـ

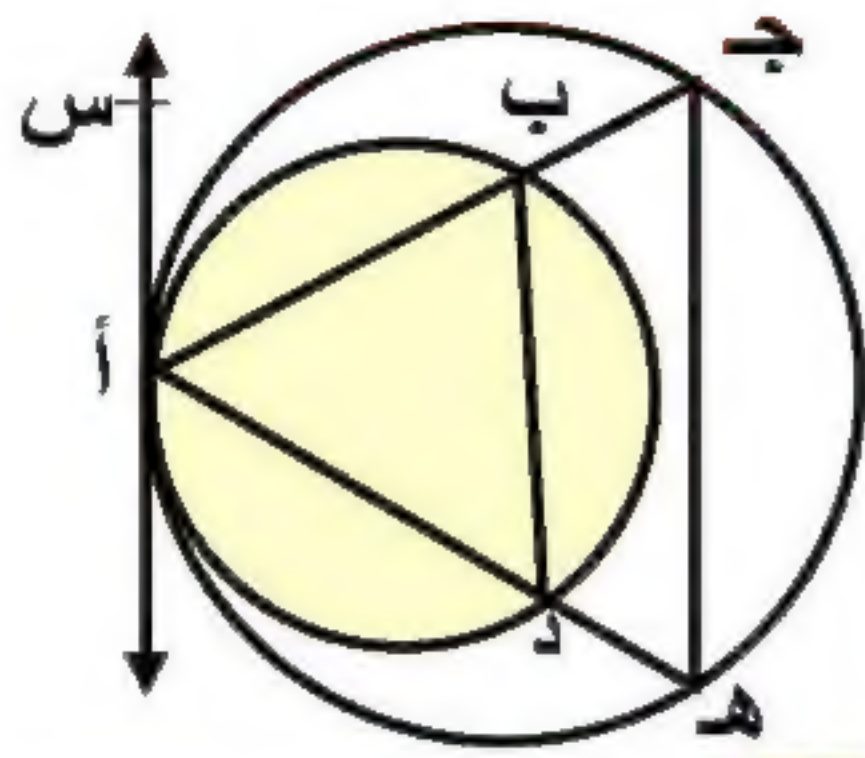
## الحل

∴ س منتصف أب ∴ م س ⊥ أب  
 ∴ ق (م س أ) =  $90^\circ$   
 ∴ ص منتصف أج ∴ م ص ⊥ أج  
 ∴ ق (م ص أ) =  $90^\circ$

∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي أ س م ص =  $360^\circ$   
 ∴ ق (د م هـ) =  $360^\circ - (70^\circ + 90^\circ + 90^\circ) = 110^\circ$

∴ أج = أب (أوتار متساوية)  
 ∴ م ص = م س (أبعاد متساوية) ← ١  
 ∴ م هـ = م د (أنصاف أقطار) ← ٢  
 بطرح ١ من ٢ ينتج: ص هـ = س د

## ٣ في الشكل المقابل:



أ س مماس مشترك  
 لدائرتين متماستين  
 اثبت أن :  
 ب د // ج هـ

## الحل

في الدائرة الصغرى :

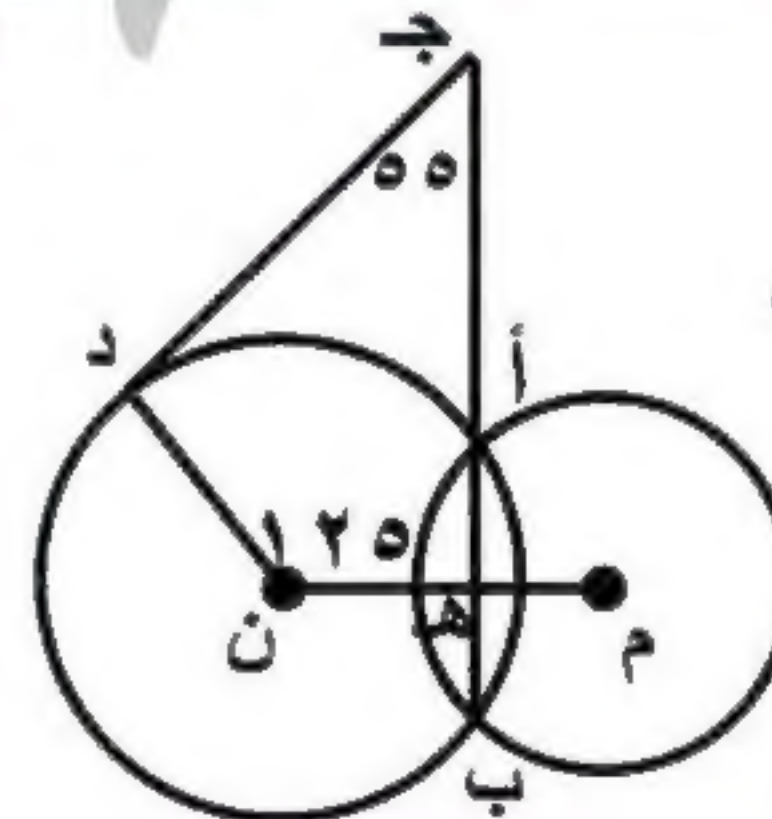
∴ ق (س أ ب) المماسية = ق (أ د ب) المحيطية ← (١)  
 مشتركتان في أب

في الدائرة الكبرى :

ق (س أ ج) المماسية = ق (أ هـ ج) المحيطية ← (٢)  
 لأنهما مشتركتان في أج  
 من ١ ، ٢ ينتج أن :

ق (أ د ب) = ق (أ هـ ج) وهما في وضع تناظر  
 ∴ ب د // ج هـ

## ٢ في الشكل المقابل:



م ، ن دائرتان متقاطعتان في أ ، ب  
 ق (م ن د) =  $125^\circ$   
 ق (ب ج د) =  $55^\circ$   
 اثبت أن ج د مماس

## الحل

∴ أب وتر مشترك ، م ن خط المركزين

∴ أب ⊥ م ن ∴ ق (أ هـ ن) =  $90^\circ$

∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي =  $360^\circ$

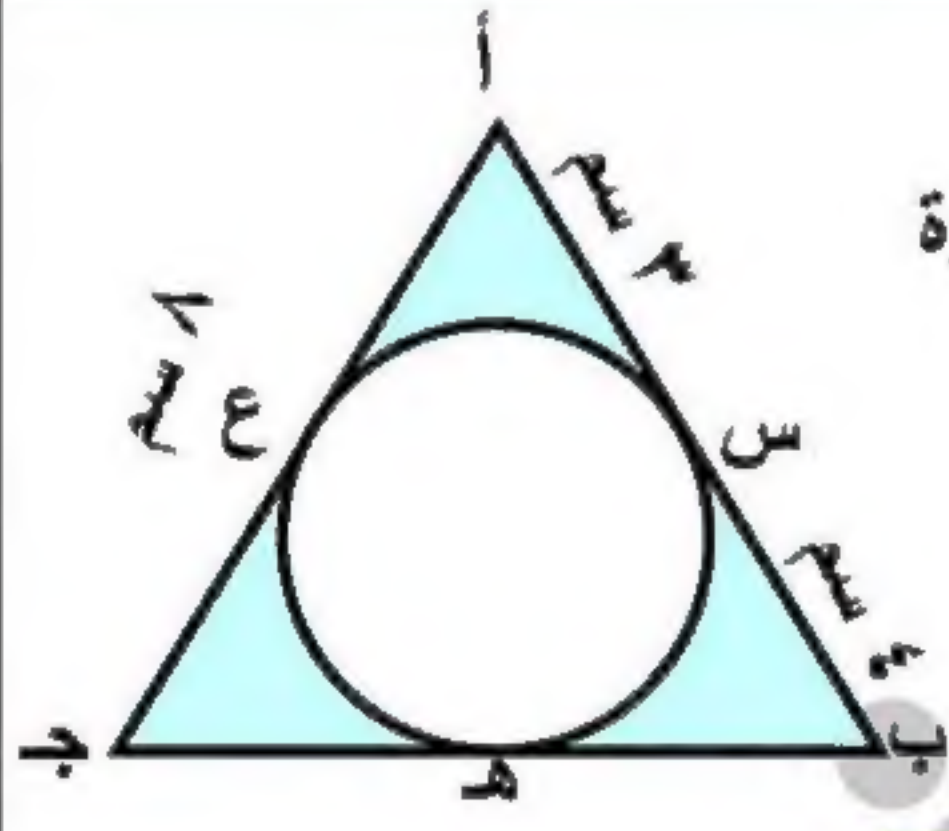
∴ ق (د) =  $360^\circ - (90^\circ + 55^\circ + 125^\circ) = 90^\circ$

∴ ن د ⊥ ج د

∴ ج د مماس

(وهو المطلوب اثباته)

## ٤ في الشكل المقابل:



## الحل

∴ أ س = أ ع قطعتان مماستان

∴ أ ع = ٣ سم

∴ ع ج = ٨ - ٤ = ٤ سم

∴ ج هـ = ج د قطعتان مماستان

∴ ج هـ = ٥ سم

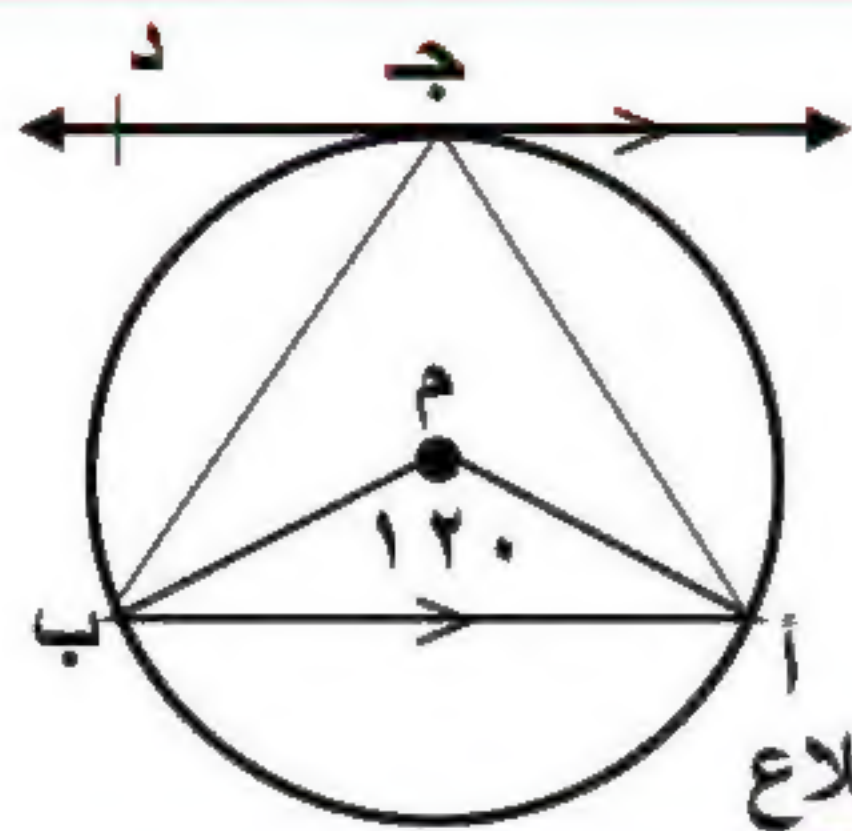
∴ ب هـ = ب س قطعتان مماستان

∴ ب هـ = ٤ سم

∴ ب ج = ٥ + ٤ = ٩ سم

∴ محيط Δ أب ج = ٩ + ٨ + ٧ = ٢٤ سم





**٧ في الشكل المقابل:**  
 جـ د مماس للدائرة عند جـ  
 جـ د // أ ب  
 ق (أ م ب) = ١٢٠°  
 أثبت أن:  
 Δ جـ أ ب متساوي الأضلاع

**الحل**

جـ د // أ ب

١. ∴ ق (د جـ ب) = ق (جـ ب أ) بالتبادل

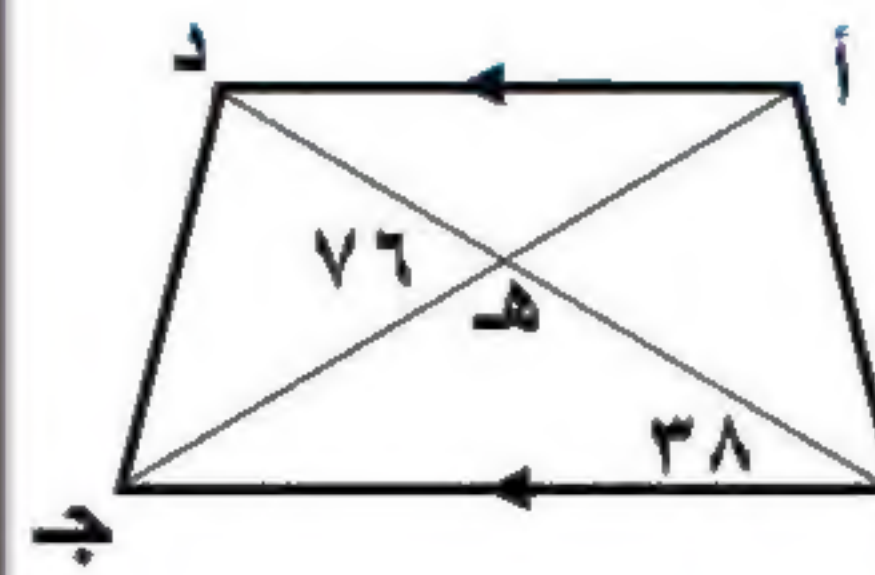
٢. ∴ ق (د جـ ب) المماسية = ق (جـ أ ب) المحيطية

من ١، ٢ ينتج أن: ق (جـ ب أ) = ق (جـ أ ب)

∴ Δ جـ أ ب متساوي الساقين

∴ ق (م) المركزية = ١٢٠° ∴ ق (أ جـ ب) = ٦٠°  
 ∴ Δ جـ أ ب متساوي الأضلاع

**٥ في الشكل المقابل:**



أ ب جـ د شكل رباعي فيه  
 أ د // ب جـ  
 أثبت أن  
 الشكل أ ب جـ د رباعي دائري

**الحل**

ق (ب هـ جـ) = ١٨٠ - ٧٦ = ١٠٤

في Δ ب هـ جـ :

ق (ب جـ هـ) = ١٨٠ - (١٠٤ + ٣٨) = ٣٨

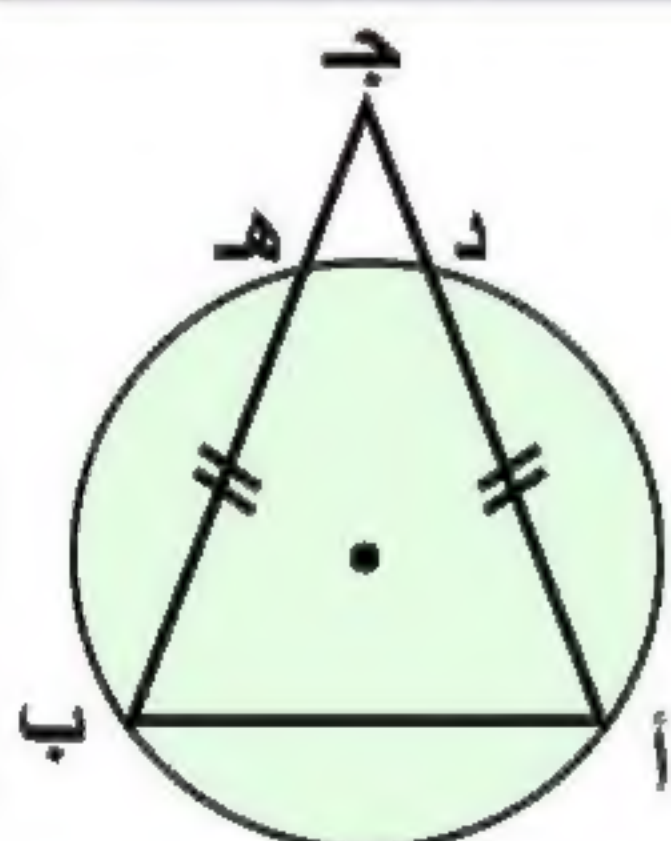
∴ أ د // ب جـ

∴ ق (د أ جـ) = ٣٨ بالتبادل

∴ ق (د أ جـ) = ق (د ب جـ)

وهما مرسومتان على قاعدة واحدة د جـ

∴ الشكل أ ب جـ د رباعي دائري



**٨ في الشكل المقابل:**

أ د ، ب هـ وتران متساويان في  
 الطول في الدائرة  
 أ د ∩ ب هـ = { جـ }  
 أثبت أن: جـ د = جـ هـ

**الحل**

∴ أ د = ب هـ ∴ ق (أ د) = ق (ب هـ)

وبإضافة ق (د هـ) للطرفين

∴ ق (أ هـ) = ق (ب د)

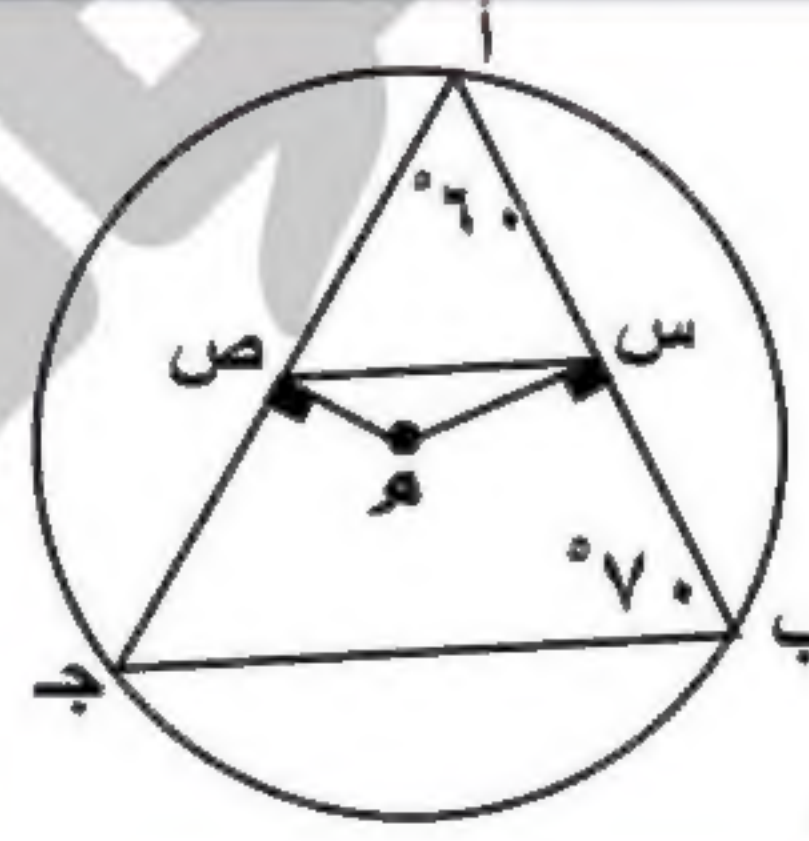
∴ ق (ب) = ق (أ) ∴ جـ أ = جـ ب

في Δ جـ أ ب :

جـ أ = جـ ب ، د أ = هـ ب

بالطرح ينتج أن: جـ د = جـ هـ

**٦ في الشكل المقابل:**



م س ⊥ أ ب ، م ص ⊥ أ جـ  
 ق (أ) = ٦٠°  
 ق (ب) = ٧٠°

أوجد قياسات زوايا Δ م س ص

**الحل**

ق (جـ) = ١٨٠ - (٦٠ + ٧٠) = ٥٠°

∴ م س ⊥ أ ب ∴ م س منتصف أ ب

∴ م ص ⊥ أ جـ ∴ م ص منتصف أ جـ

∴ م س // ب جـ (قطعة واصلت بين منتصفى ضلعين)

∴ ق (أ س ص) = ٧٠° ، ق (أ ص س) = ٥٠° بالتناظر

∴ ق (م س ص) = ٩٠ - ٧٠ = ٢٠°

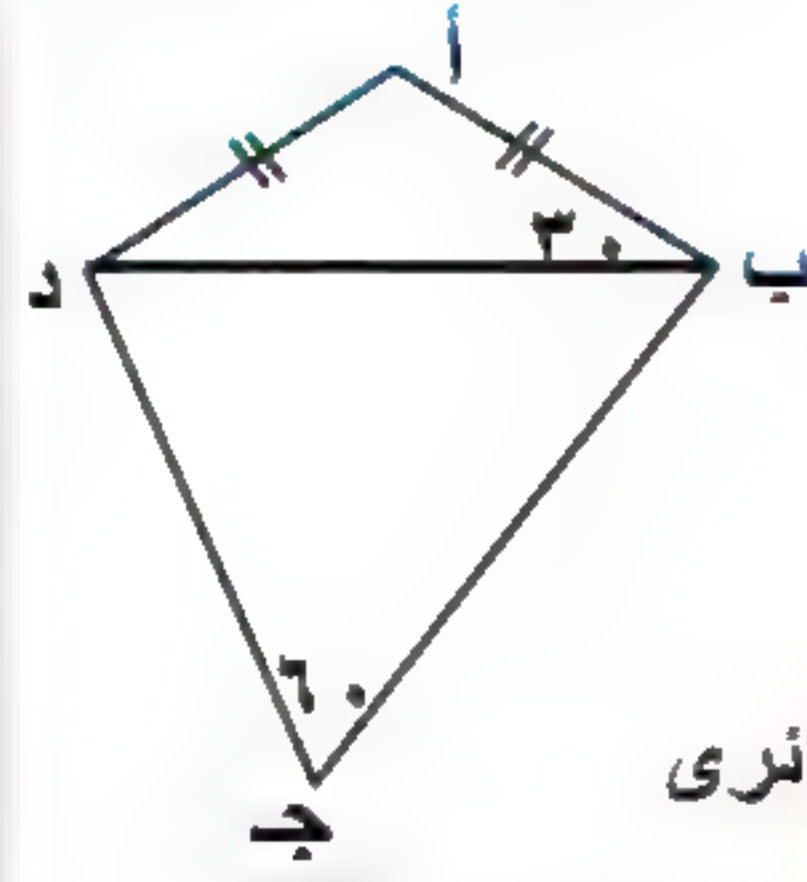
، ق (م ص س) = ٩٠ - ٥٠ = ٤٠°

في Δ م س ص :

ق (س م ص) = ١٨٠ - (٤٠ + ٢٠) = ١٢٠°



## ٩ في الشكل المقابل:



الحل

أب جد شكل رباعي فيه

أب = أد، ق (أب د) = 30°

ق (ج د) = 60°

اثبت أن: الشكل أب جد رباعي دائري

∴ أب = أد ∴ Δ أب د متساوي الساقين

∴ ق (أ د ب) = 30°

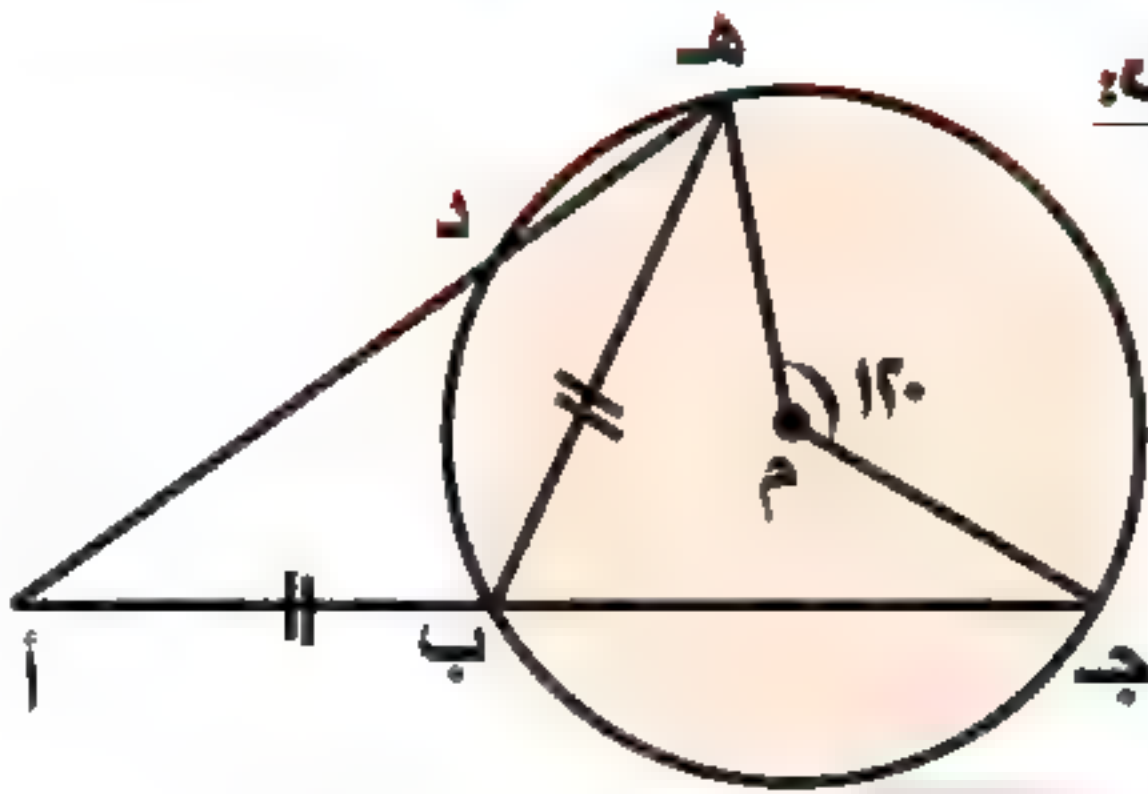
∴ ق (أ) = 180° - (30° + 30°) = 120°

∴ ق (أ) + ق (ج د) = 180° = 60° + 120°

وهما زاويتان متقابلتان متكاملتان

∴ الشكل أب جد رباعي دائري

## ١١ في الشكل المقابل:



الحل

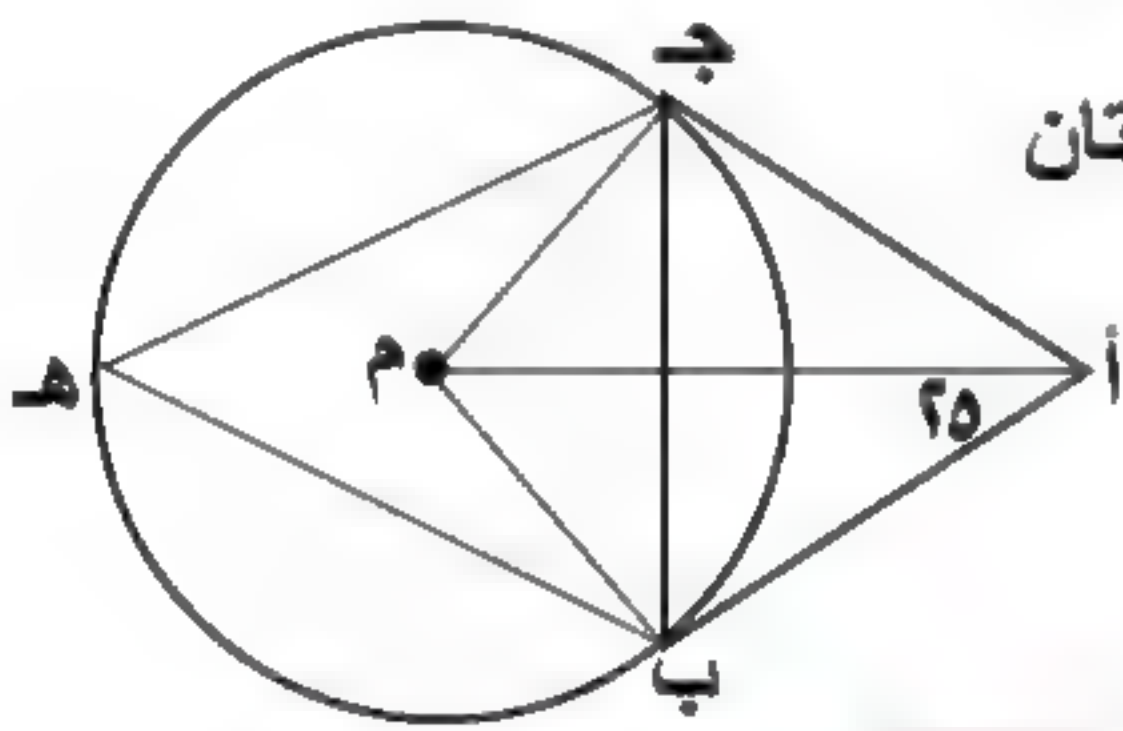
∴ ق (ه ب ج) المحيطية = 1/4 ق (م) المركزية

لأنهما مشتركتان في أ ج ∴ ق (ه ب ج) = 60°

∴ أب = ب ه ، ه ب ج خارجة عن Δ ه ب أ

∴ ق (ب ه أ) = ق (ه أ ب) = 60/2 = 30°

## ١٢ في الشكل المقابل:



الحل

أب ، أ ج قطعتان مماستان

ق (ب أ م) = 25°

ه ب ج الأكبر

أوجد: (١) ق (أ ج ب)

(٢) ق (ب ه ج)

∴ أب ، أ ج قطعتان مماستان ∴ أ م ينصف أ

∴ ق (أ) = 2 × 25 = 50°

في Δ أ ج ب: ق (أ ج ب) = (50 - 180) / 2 = 65° أولاً

∴ أ ج مماسة ، م ج نصف قطر ∴ م ج ⊥ أ ج

∴ ق (أ ج م) = 90°

كذلك: ∴ أب مماسة ، م ب نصف قطر ∴ م ب ⊥ أب

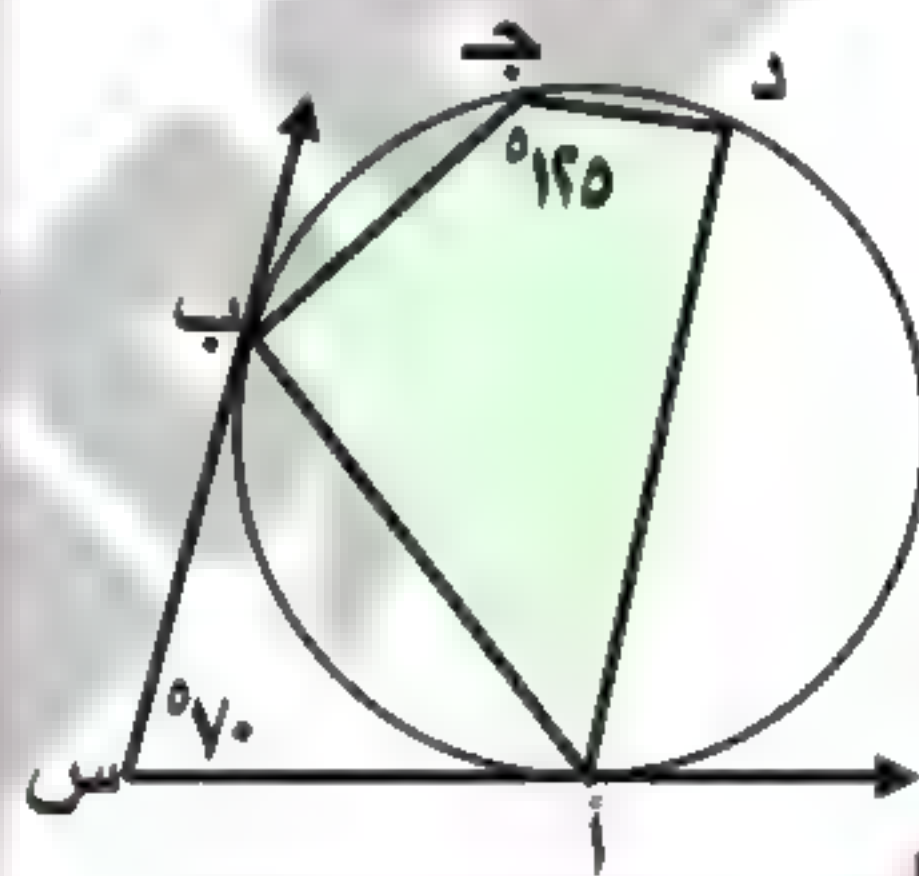
∴ ق (أ ب م) = 90°

في الشكل الرباعي أ ب م ج

ق (ج م ب) = 360° - (90° + 90° + 50°) = 130°

∴ ق (ب ه ج) المحيطية = 1/4 ق (ب م ج) المركزية = 65°

## ١٠ في الشكل المقابل:



الحل

س أ ، س ب مماسان

ق (أ س ب) = 70°

ق (د ج ب) = 125°

اثبت أن: (١) أب ينصف د أ س

(٢) أد // س ب

∴ أب جد رباعي دائري

∴ ق (ج د) + ق (د أ ب) = 180°

∴ ق (د أ ب) = 180° - 125° = 55° (١)

∴ س أ ، س ب مماستان للدائرة

∴ س أ = س ب

∴ Δ س أ ب متساوي الساقين

∴ ق (س أ ب) = (70 - 180) / 2 = 55° (٢)

من ١، ٢ ينتج أن: ق (د أ ب) = ق (س أ ب)

∴ أب ينصف د أ س المطلوب الأول

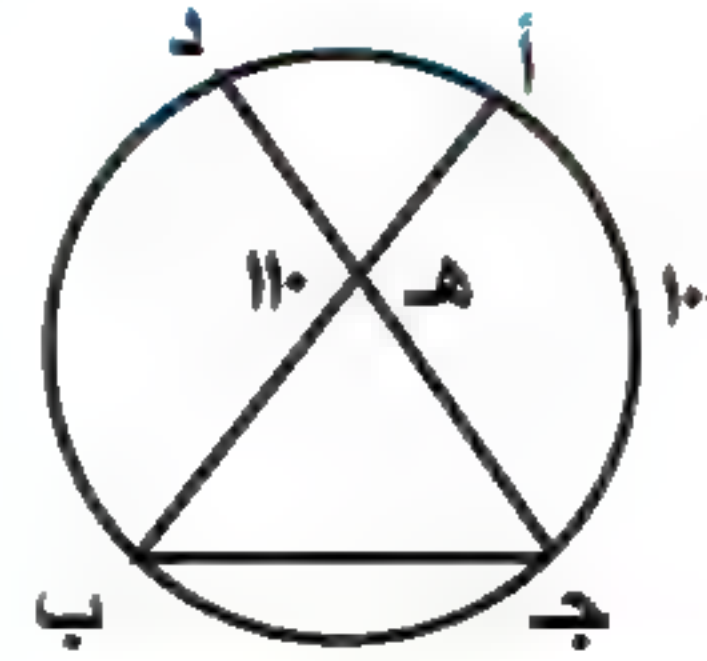
∴ ق (د أ س) = 55° + 55° = 110°

∴ ق (د أ س) + ق (س ب) = 110° + 70° = 180° وهما متداخلتان

∴ أد // س ب



## ١٣ في الشكل المقابل:



أب  $\cap$  ج د = { ه }  
ق (د ه ب) = 110°  
ق (أ ج) = 100°  
أوجد ق (د ج ب)

الحل

من تمرين مشهور:

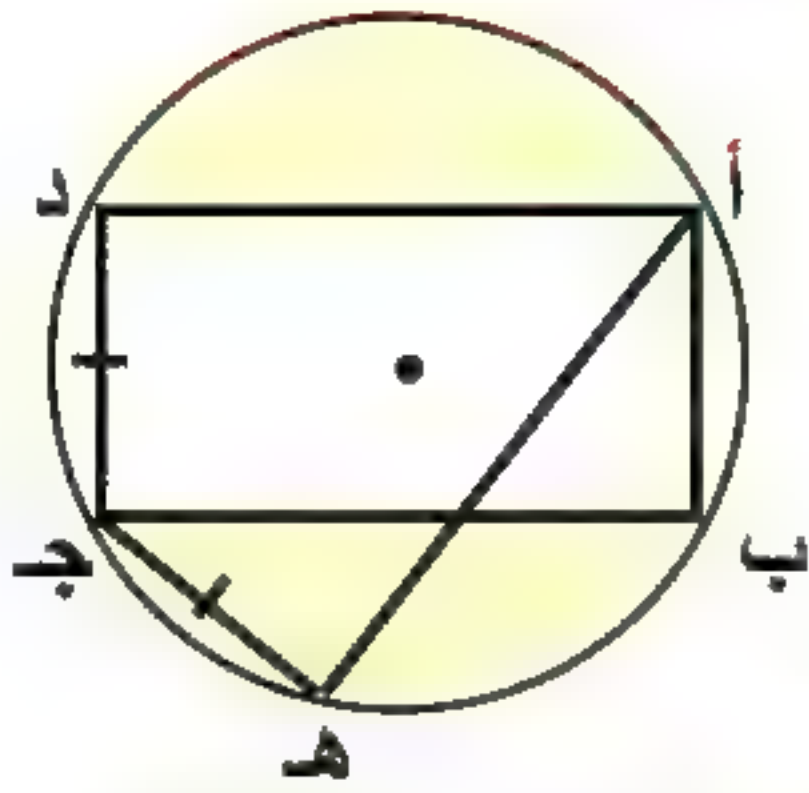
$$ق (د ب) = 2 ق (د ه ب) - ق (أ ج)$$

$$120 = 100 - 110 \times 2 =$$

$$\therefore ق (د ج ب) = المحيطية = \frac{1}{2} ق (د ب)$$

$$\therefore ق (د ج ب) = \frac{120}{2} = 60^\circ$$

## ١٥ في الشكل المقابل:



أ ب ج د مستطيل مرسوم داخل دائرة  
ج ه = ج د  
اثبت أن: أ ه = ب ج

الحل

∴ أ ب = د ج خواص المستطيل

$$ه ج = د ج \text{ (معطى)}$$

$$\therefore أ ب = ه ج$$

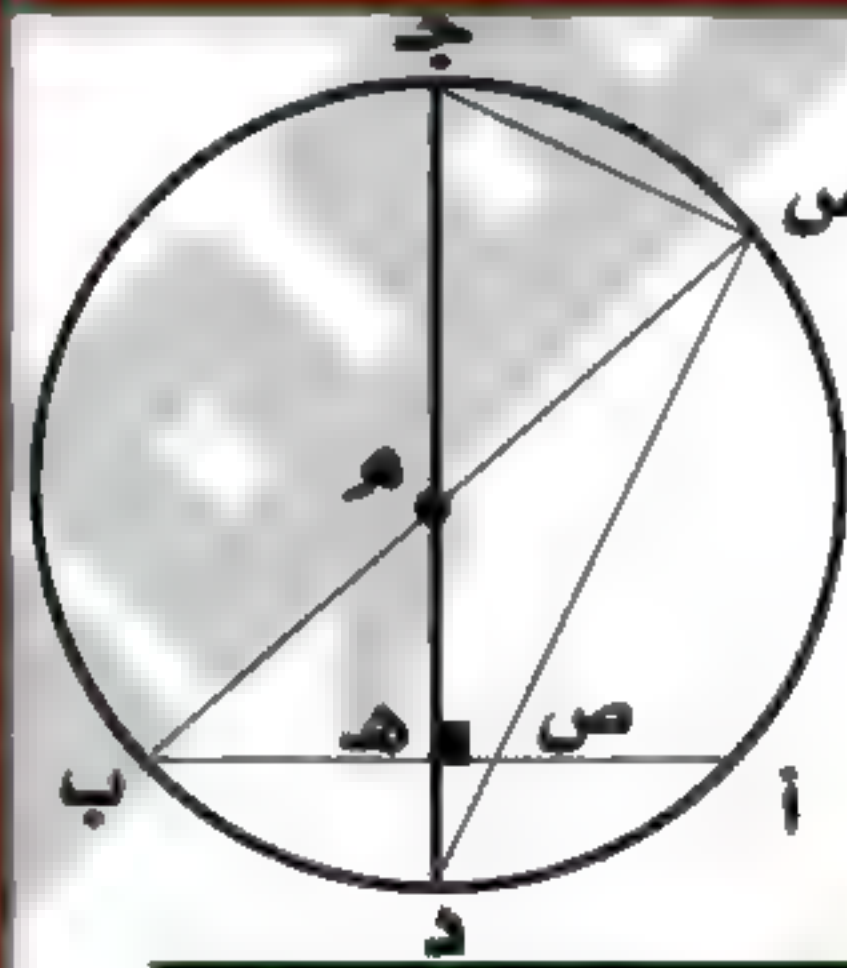
$$\therefore ق (أ ب) = ق (ه ج)$$

بإضافة ق (ب ه) للطرفين

$$\therefore ق (أ ه) = ق (ب ج)$$

$$\therefore أ ه = ب ج \text{ ه ط ث}$$

## ١٤ في الشكل المقابل:

ج د قطر  $\perp$  أ ب

اثبت أن:

١- س ص ه ج رباعي دائري

٢- ق (د ص ب) = ق (د ب س)

الحل

$$\therefore ج د \perp أ ب \quad \therefore ق (ج ه ص) = 90^\circ$$

$$\therefore ق (ج س د) = 90^\circ \text{ محيطية مرسومة في نصف دائرة}$$

$$\therefore ق (ج ه ص) + ق (ج س د) = 180^\circ \text{ (متقابلتان متكاملتان)}$$

∴ س ص ه ج رباعي دائري المطلوب الأول

$$\therefore ق (د ص ب) = ق (ج) \text{ (١)}$$

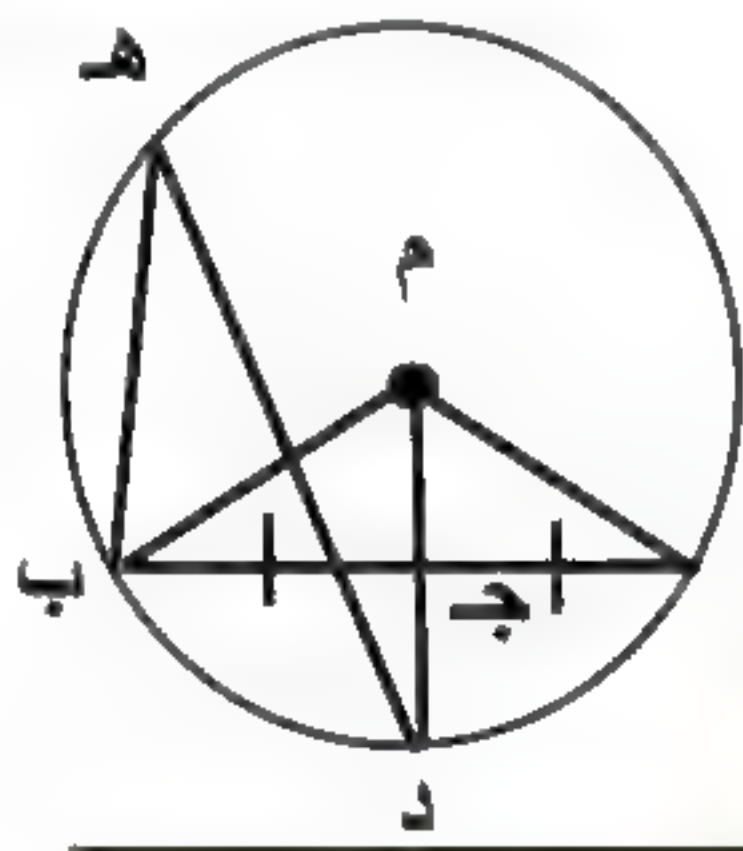
لأن قياس الزاوية الخارجة = قياس المقابلة للمجاورة

$$\therefore ق (د ب س) = ق (ج) \text{ (٢)}$$

لأنهما محيطيتان مشتركتان في س د

من ١، ٢ ينتج أن: ق (د ص ب) = ق (د ب س)

## ١٦ في الشكل المقابل:



ج منتصف أ ب

$$ق (م أ ب) = 20^\circ$$

أوجد: ق (ب ه د)، ق (أ د ب)

الحل

∴ م أ = م ب أنصاف أقطار

$$\therefore \Delta م أ ب \text{ متساوي الساقين } \therefore ق (م ب أ) = 20^\circ$$

$$\therefore ج منتصف أ ب \quad \therefore م ج \perp أ ب \quad \therefore ق (م ج ب) = 90^\circ$$

$$\text{في } \Delta م ج ب: ق (ج م ب) = 180 - (20 + 90) = 70^\circ$$

$$\therefore ق (ب ه د) = \frac{1}{2} ق (د م ب)$$

محيطية ومركزية مشتركتان في أ ب

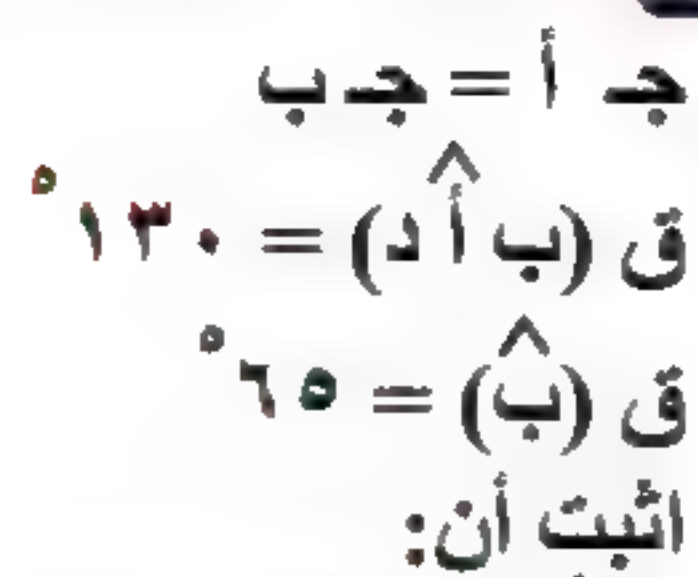
$$\therefore ق (ب ه د) = 25^\circ \text{ المطلوب الأول}$$

$$\text{في } \Delta م أ ب: ق (أ م ب) = 180 - (20 + 20) = 140^\circ$$

$$\therefore ق (أ د ب) = ق (أ م ب) \text{ المركزية} = 140^\circ$$



**١٩** في الشكل المقابل:



أدmmas للدائرة المارة بروفوس Δ أب ج

### الحل

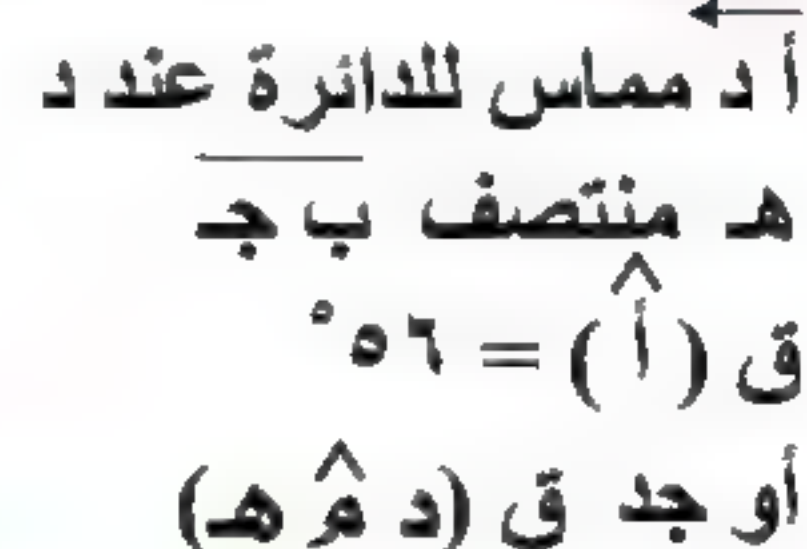
جاء = جاب

∴ ق (جاء ب) = ق (ب) = ٦٥

$$^{\circ} 75 = 75 - 130 = (\hat{د\ أَج})$$

$$: \text{ق (د ا ح)} = \text{ق (ب)}$$

∴ أ د مماس للدائرة المارة برؤوس Δ أ ب ج



### الحل

∴  $\overrightarrow{AD}$  مماس ،  $\overrightarrow{OD}$  نصف قطر ∴  $\overrightarrow{OD} \perp \overrightarrow{AD}$

∴ ق (م د ا) = ٩٠°

هـ متتصف جب :۔ وہاں جب

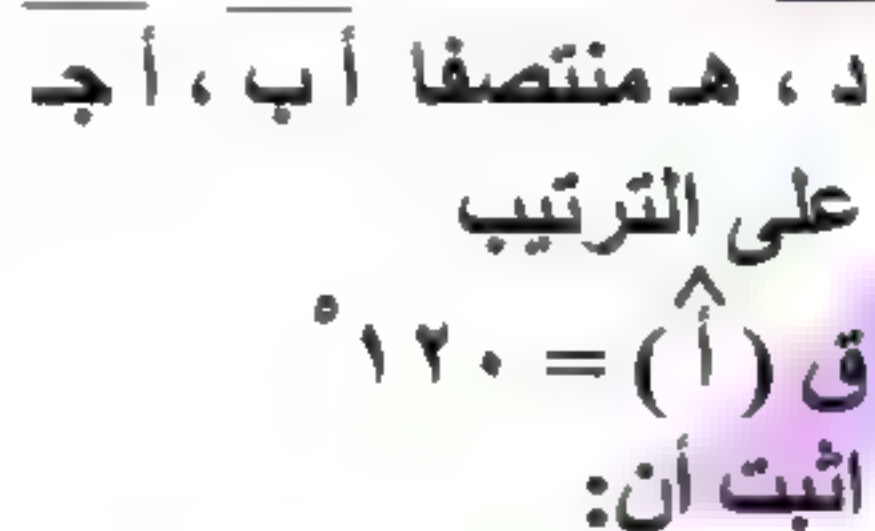
$$\therefore q = (\text{مرهٔ ب}) = 90^\circ$$

∴ مجموع قياسات الشكل الرباعي هـ أ د = ٣٦٠°

$$\therefore \text{ق (دوہ)} = (90 + 90 + 56) - 260 =$$

$$^{\circ} 123 = 227 - 27.0 =$$

**٢٠ في الشكل المقابل:**



$\Delta$  س ص م متساوی الأضلاع

### الحل

∴ د منتصف آب      ∴ د ۱ آب

$$^{\circ}q_0 = (i \wedge d)$$

هـ منتصف أ ج      هـ ١ أ ج

$$^{\circ}q_0 = (m \hat{a})^2$$

∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°

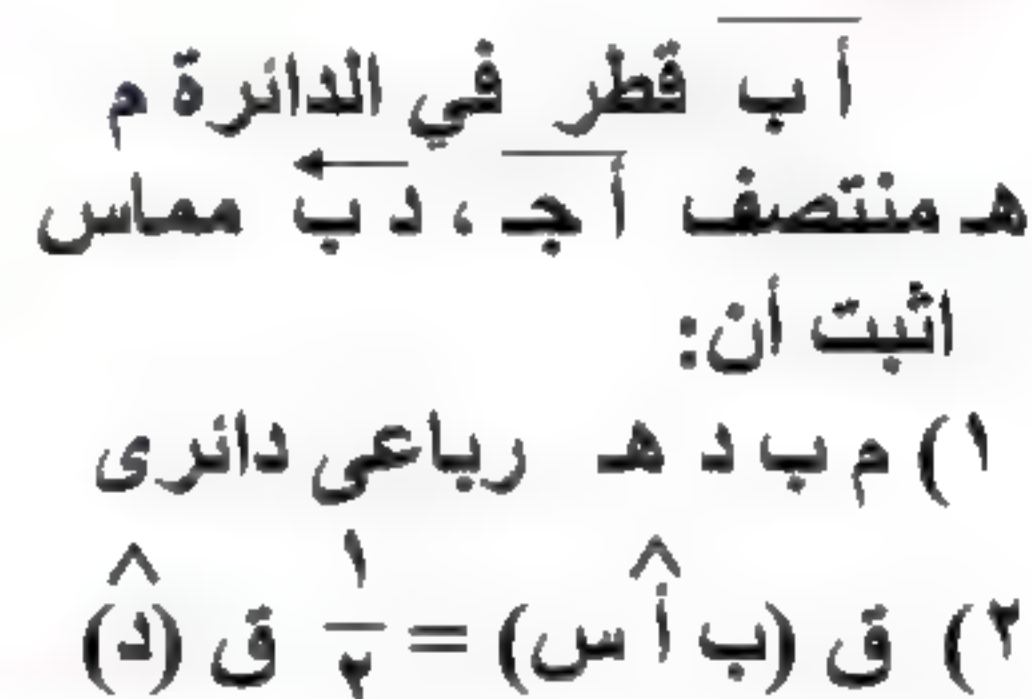
$$^5 70 = (120 + 90 + 90) - 360 = (\text{د م ه})$$

∴ ق (ص م س) = ٦٠ بالتقابل بالأس

**∴ م ص = م س (أنصاف أقطار)**

$$\therefore q(\text{مرص س}) = q(\text{مرص ص}) = 60\%$$

$\therefore \Delta$  س ص م متساوی الاضلاع (جميع زواياها 60°)



(۱) مبادی رباعی دائری

(۲) ق (ب ا س) =  $\frac{1}{4}$  ق (د)

## الحل

∴ د ب مماس ∴ د ب ⊥ أ ب

$$1 \leftarrow 90 = (\hat{b})_q \therefore$$

∴ هـ منتصف أ ج      ∴ و هـ ⊥ أ ج

$$2 \leftarrow 90 = (\hat{m} - d) \therefore$$

من ١، ٢ ينتج أن:  $q(\hat{b}) + q(\hat{u}) = 180^\circ$

∴ الشكل م ب د هـ رباعي دائري

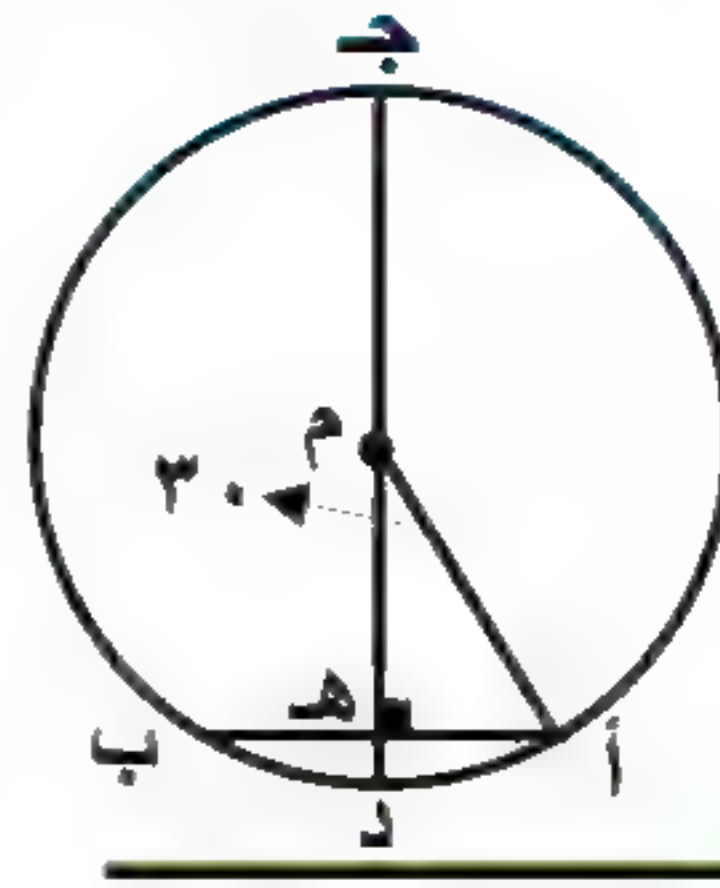
٣ ←  $\therefore \text{ق}(\hat{\text{د}}) = \text{ق}(\text{ب م س}) \text{الخارجة}$

∴ ق (ب أ س) المحيطية =  $\frac{1}{4}$  ق (ب م س) المركزية ← ٤

من ٢، ٤ :  $\therefore \text{ق (ب أ س)} = \frac{1}{4} \text{ق (د)}$



## ٢١) في الشكل المقابل:



الحل

جد قطر في الدائرة م  
م هـ  $\perp$  أ ب

ق (أ م هـ) =  $30^\circ$

أ ب = ١٠ سم

أوجد طول ج د ، م هـ

$\therefore$  م هـ  $\perp$  أ ب  $\therefore$  هـ منتصف أ ب  $\therefore$  أ هـ = ٥ سم

$\therefore$  ق (أ م هـ) =  $30^\circ$   $\therefore$  أ هـ =  $\frac{1}{2}$  أ م  $\therefore$  أ م = ١٠ سم

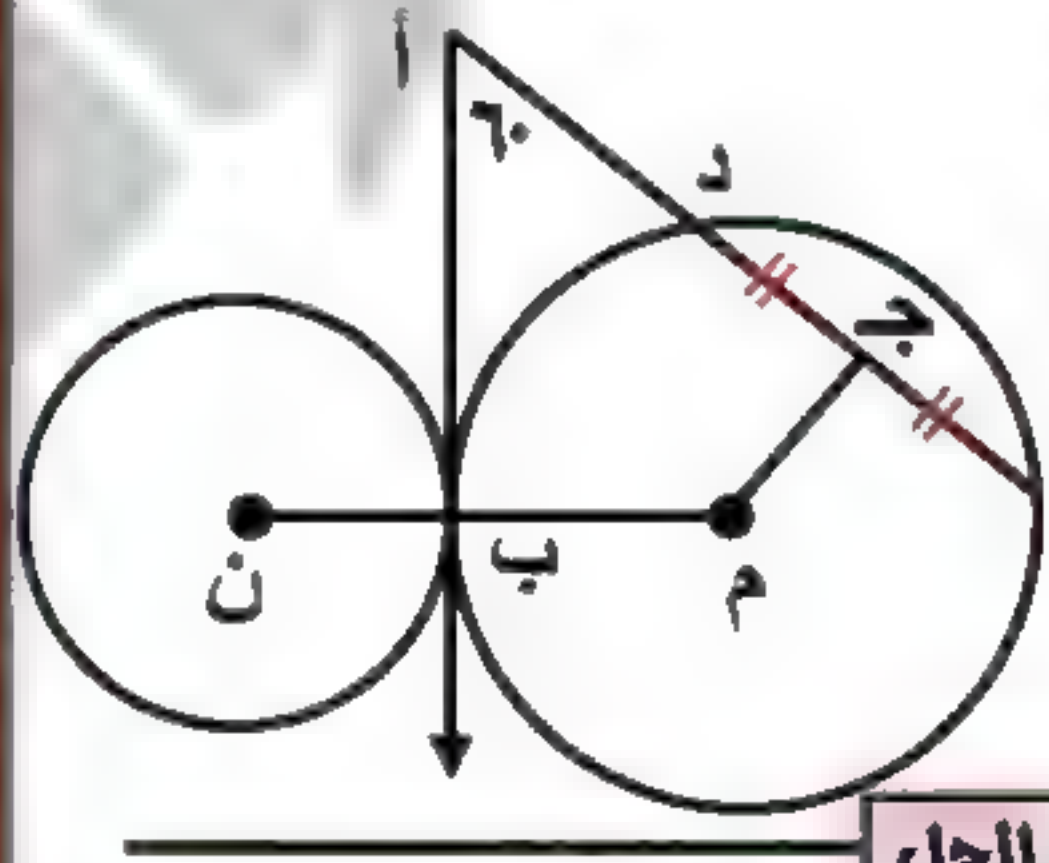
$\therefore$  القطر ج د =  $2 \times ١٠ = ٢٠$  سم المطلوب الأول

في  $\Delta$  م هـ أ من فيثاغورث:

$$(م هـ)^2 = (أ م)^2 - (أ هـ)^2 = 100 - 25 = 75$$

$$\therefore م هـ = \sqrt{75} = 5\sqrt{3} \text{ سم}$$

## ٢٢) في الشكل المقابل:



الحل

م ، ن دائرتان متماستان

ج منتصف د هـ

ق (أ) =  $60^\circ$

أوجد ق (ج م ب)

$\therefore$  ج منتصف د هـ  $\therefore$  م ج  $\perp$  د هـ

$\therefore$  ق (أ ج م) =  $90^\circ$

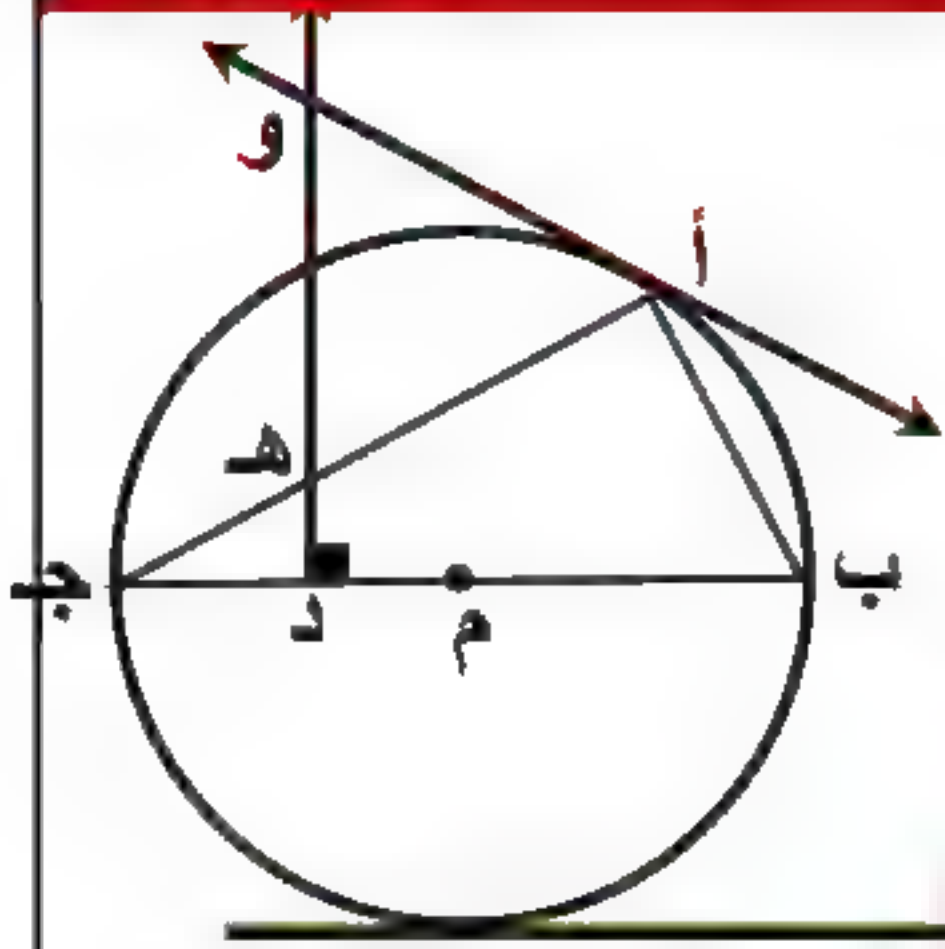
$\therefore$  م ن خط مركزين ، أ ب مماس مشترك

$\therefore$  م ن  $\perp$  أ ب  $\therefore$  ق (أ ب م) =  $90^\circ$

$\therefore$  مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي أ ب م ج =  $360^\circ$

$\therefore$  ق (ج م ب) =  $360^\circ - (60^\circ + 90^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$

## ٢٣) في الشكل المقابل:



الحل

$\therefore$  ب ج قطر

$\therefore$  ق (ب أ ج) =  $90^\circ$  (محيطة في نصف دائرة)  $\leftarrow ١$

$\therefore$  د و  $\perp$  ب ج  $\therefore$  ق (هـ د ج) =  $90^\circ$   $\leftarrow ٢$

من ١ ، ٢ ينتج أن:

ق (هـ د ج) الخارجة = ق (ب أ ج) المقابلة للمجاورة

$\therefore$  الشكل أ ب د هـ رباعي دائري

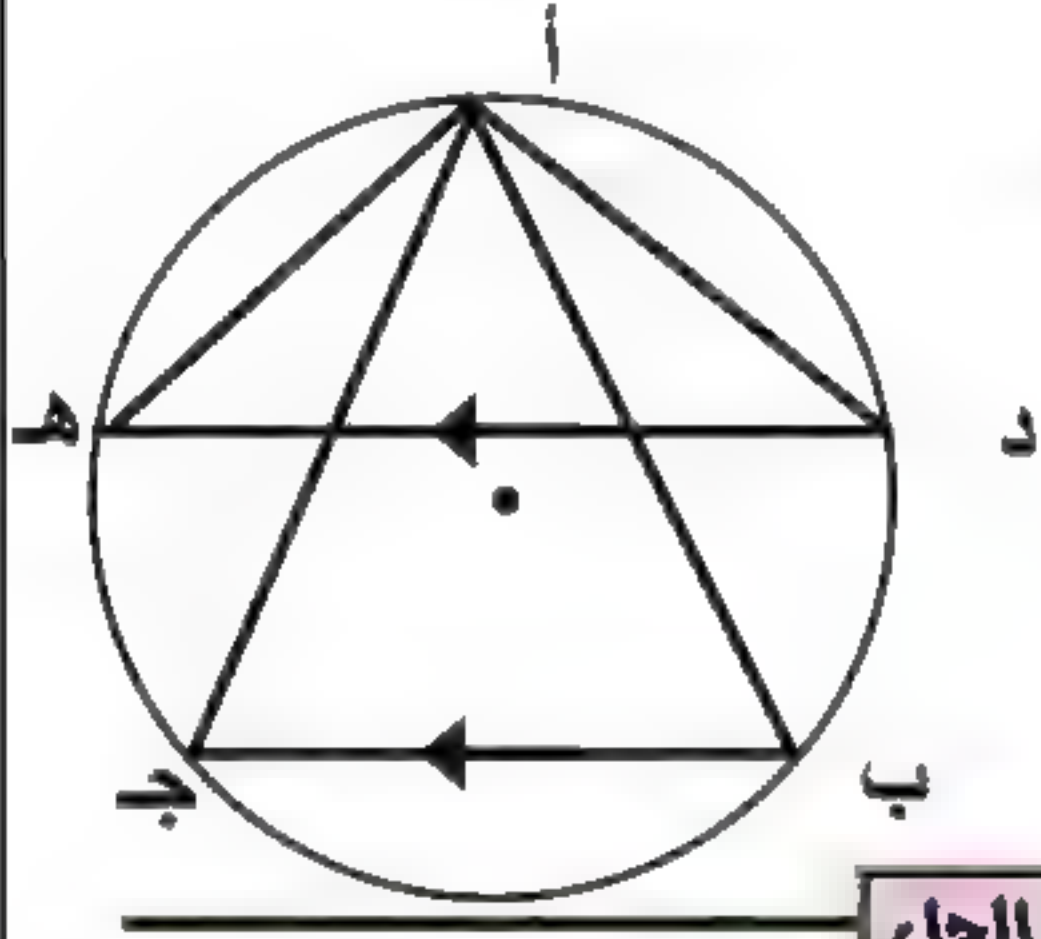
$\therefore$  ق (أ هـ و) الخارجة = ق (ب) المقابلة للمجاورة  $\leftarrow ٣$

$\therefore$  ق (و أ هـ) المماسية = ق (ب) المحيطة  $\leftarrow ٤$

من ٣ ، ٤ ينتج أن: ق (أ هـ و) = ق (و أ هـ)

$\therefore$   $\Delta$  أ و هـ متساوي الساقين

## ٢٤) في الشكل المقابل:



الحل

أ ب ج مثلث مرسوم

داخل دائرة

د هـ  $\parallel$  ب ج

اثبت أن:

ق (د أ ج) = ق (ب أ هـ)

$\therefore$  د هـ  $\parallel$  ب ج

$\therefore$  ق (د ب) = ق (هـ ج)

$\therefore$  ق (د أ ب) المحيطة = ق (هـ أ ج) المحيطة

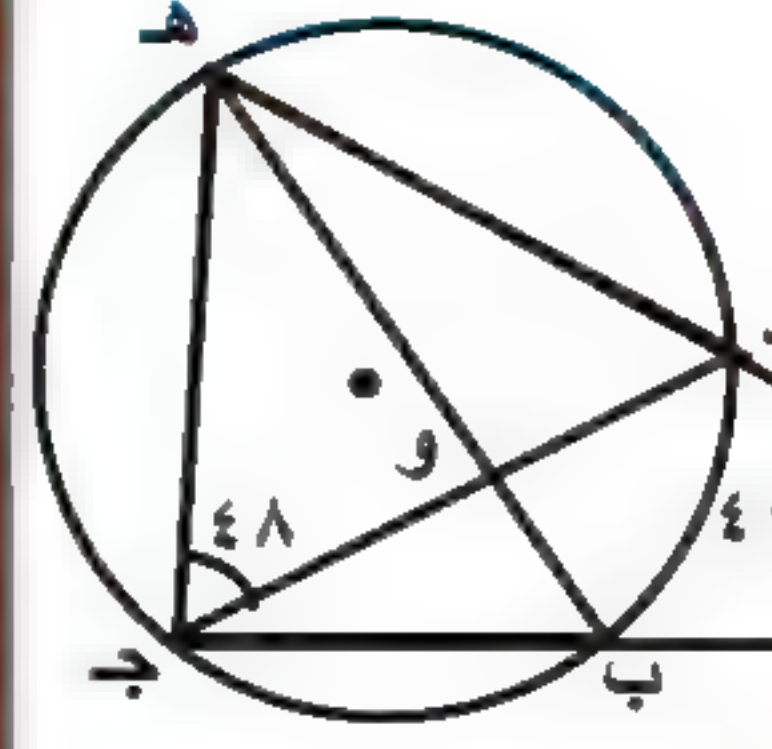
لأنهما محيطيتان أقواسهما متساويتان

وبإضافة ق (ب أ ج) للطرفين

$\therefore$  ق (د أ ج) = ق (ب أ هـ) هـ ط ث



## ٢٥ في الشكل المقابل:



ق (أ) = 30° ، ق (ب) = 44°  
ق (د ج هـ) = 48°  
أوجد: (١) ق (هـ ج)  
(٢) ق (ب ج)

الحل

من تمرين مشهور ٢:

$$ق(هـ ج) = 2 ق(أ) + ق(ب)$$

$$\therefore ق(هـ ج) = 2 \times 30 + 44 = 104^\circ$$

أولاً

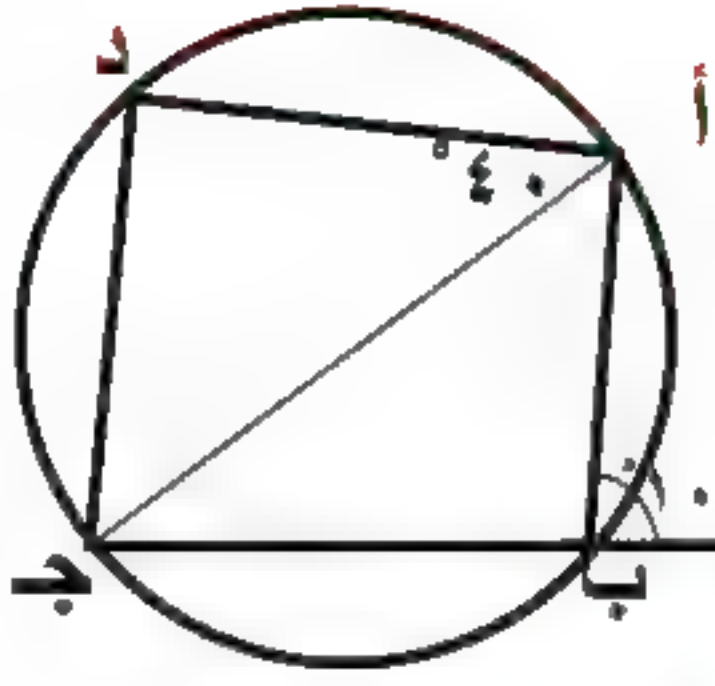
$$\therefore ق(د ج هـ) = 48^\circ$$

$$\therefore ق(د هـ) = 2 \times 48 = 96^\circ$$

$$\therefore قياس الدائرة = 360^\circ$$

$$\therefore ق(ب ج) = 360 - (96 + 104 + 44) = 116^\circ$$

## ٢٧ في الشكل المقابل:



ق (أ ب هـ) = 100°  
ق (ج أ د) = 40°  
اثبت أن:  
ق (ج د) = ق (أ د)

الحل

∴ أ ب هـ زاوية خارجة عن الرباعي الدائري أ ب ج د

$$\therefore ق(د) = ق(أ ب هـ) = 100^\circ$$

في Δ أ د ج:

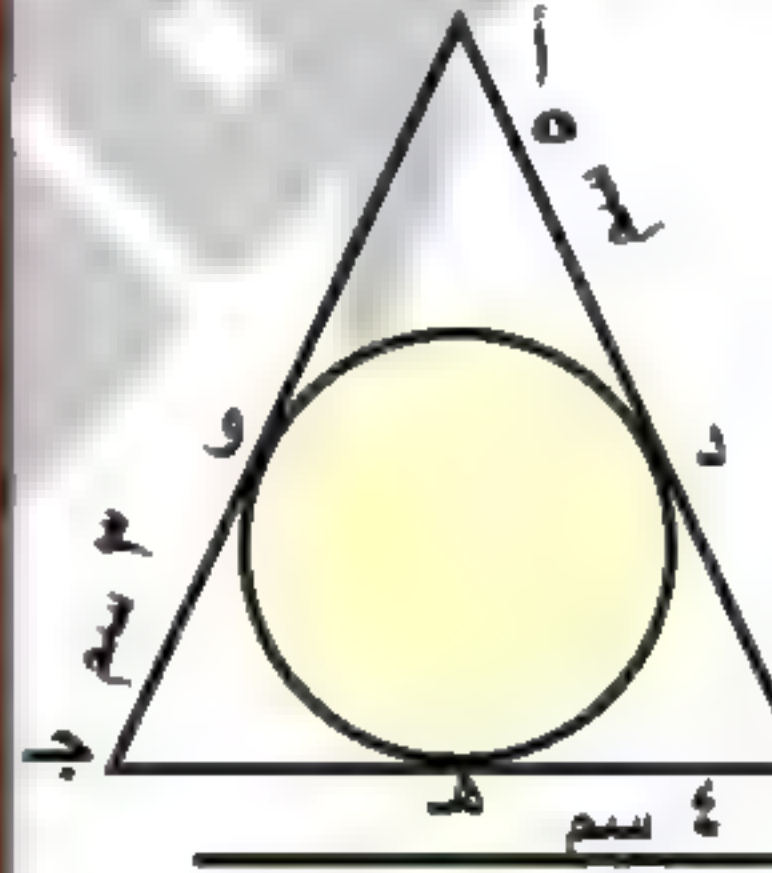
$$ق(أ ج د) = 180 - (40 + 100) = 40^\circ$$

$$\therefore ق(د أ ج) = ق(أ ج د) = 40^\circ$$

$$\therefore أ د = د ج$$

$$\therefore ق(ج د) = ق(أ د)$$

## ٢٦ في الشكل المقابل:



Δ أ ب ج مرسوم خارج الدائرة م  
وتمس أضلاعه أ ب ، أ ج ، ب ج  
في د ، هـ ، و على الترتيب  
أد = ٥ سم ، ب هـ = ٤ سم ، ج و = ٣ سم  
أوجد محيط Δ أ ب ج

الحل

$$\therefore \overline{أ د} ، \overline{أ و} قطعتان مماستان$$

$$\therefore أ د = أ و = ٥ سم$$

$$\therefore \overline{ب د} ، \overline{ب هـ} قطعتان مماستان$$

$$\therefore ب د = ب هـ = ٤ سم$$

$$\therefore \overline{ج هـ} ، \overline{ج و} قطعتان مماستان$$

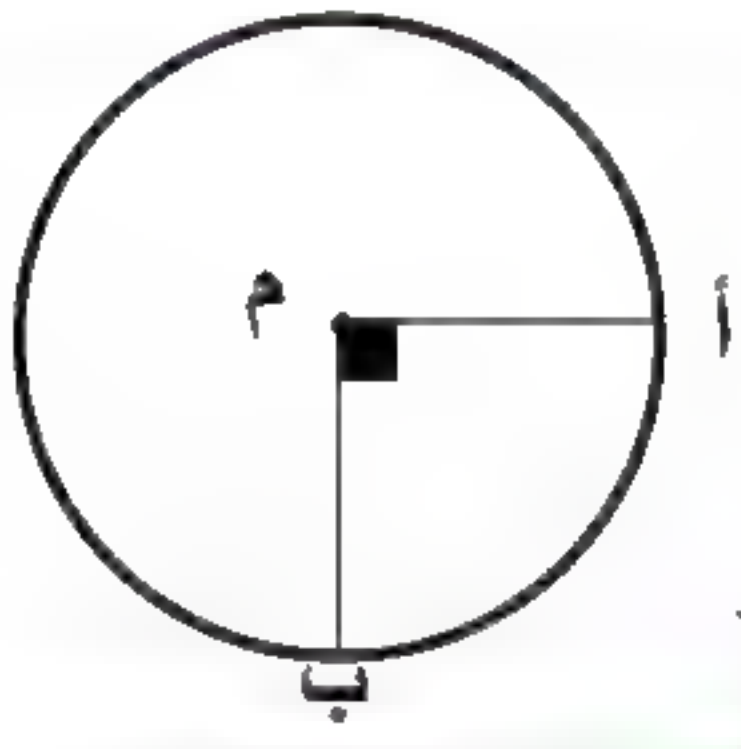
$$\therefore ج هـ = ج و = ٣ سم$$

$$\therefore أ ب = ٥ + ٤ = ٩ سم ، أ ج = ٥ + ٣ = ٨ سم$$

$$ب ج = ٣ + ٤ = ٧ سم$$

$$\therefore محيط \Delta أ ب ج = ٩ + ٨ + ٧ = ٢٤ سم$$

## ٢٨ في الشكل المقابل:



م دائرة ، ق (أ م ب) = 90°  
طول نصف قطرها = ٧ سم

$$أوجد طول أ ب حيث \pi = \frac{22}{7}$$

الحل

$$\therefore ق(أ ب) = 90^\circ$$

$$طول القوس = \frac{قياس القوس}{360} \times 2\pi \times ر$$

$$= \frac{90}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 11 سم$$

٢٩ أوجد قياس القوس الذي يمثل  $\frac{1}{3}$  الدائرة.

ثم احسب طول هذا القوس إذا كان طول نصف  
قطر الدائرة ٧ سم.

الحل

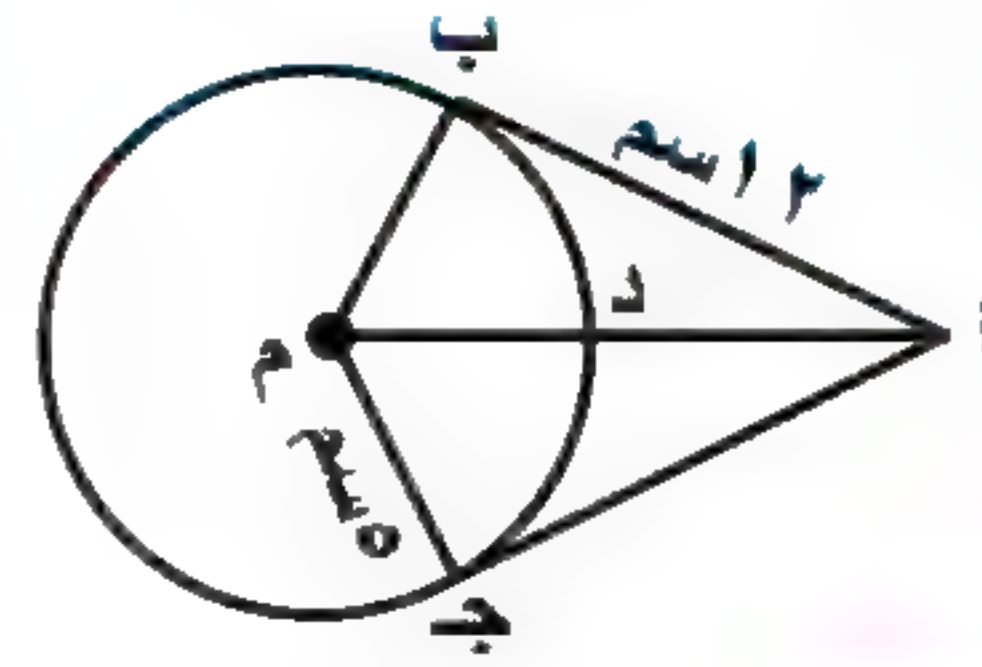
$$قياس القوس الذي يمثل  $\frac{1}{3}$  الدائرة =  $\frac{360}{3} = 120^\circ$$$

$$طول القوس = \frac{قياس القوس}{360} \times 2\pi \times ر$$

$$= \frac{120}{360} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 14.6 سم$$



## ٣٠ في الشكل المقابل:



أ ج ، أب مماسان  
أب = ١٢ سم  
ج م = ٥ سم  
أوجد طول: أ ج ، أ د

الحل

∴ أب = أ ج قطعتان مماستان

∴ أ ج = ١٢ سم المطلوب الأول

∴ أ ج مماس ، م ج نصف قطر

∴ م ج ⊥ أ ج ∴ Δ أ ج م قائم

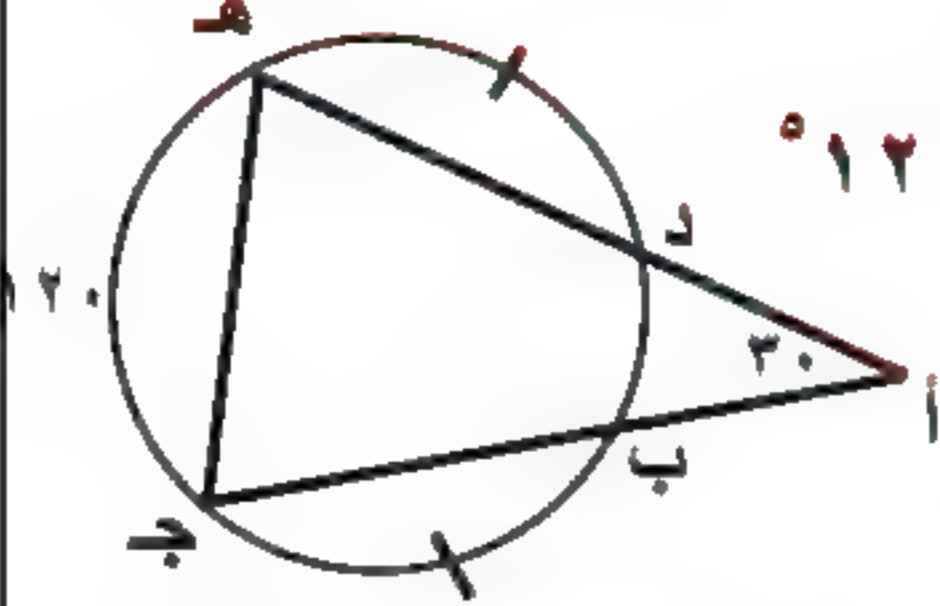
في Δ أ ج م من فيثاغورث:

∴ (أ م)<sup>٢</sup> = ١٤٤ + ٢٥ = ١٦٩ ∴ أ م = ١٣ سم

∴ م د = م ج = ٥ سم (أنصاف أقطار)

∴ أ د = ١٣ - ٥ = ٨ سم المطلوب الثاني

## ٣٢ في الشكل المقابل:



ق (أ) = ٣٠ ، ق (هـ ج) = ١٢٠  
ق (ب ج) = ق (د هـ)

١- أوجد: ق (ب د) الأصغر

٢- اثبت أن: أب = أ د

الحل

من تمرين مشهور ٢:

ق (ب د) = ق (هـ ج) - ق (أ) = ١٢٠ - ٦٠ = ٦٠

∴ ق (د هـ) = ق (ب ج) بإضافة ق (د ب) للطرفين

∴ ق (ب د هـ) = ق (د ب ج)

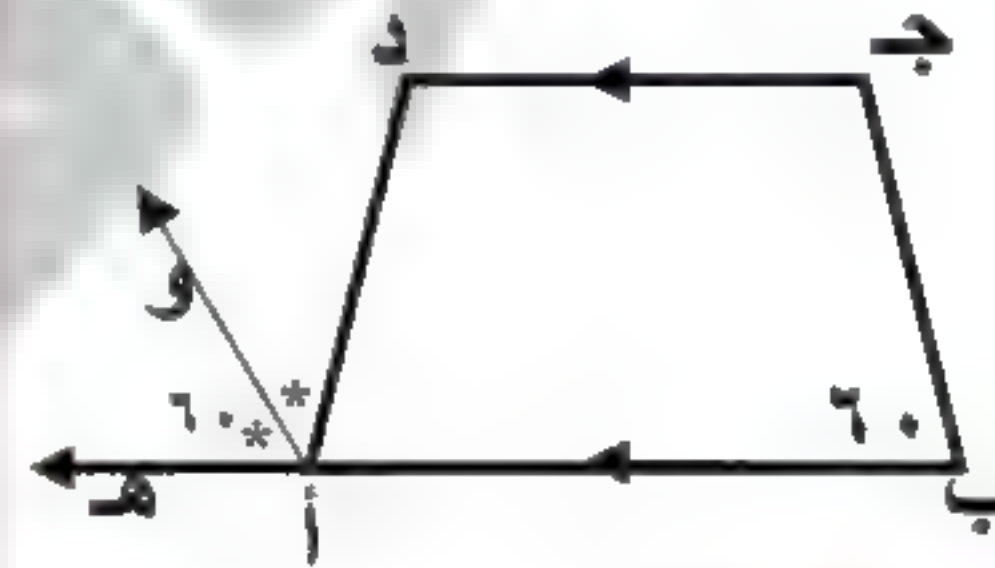
∴ ق (ج) المحيطية = ق (هـ) المحيطية

∴ أ ج = أ هـ (١)

∴ ق (ب ج) = ق (د هـ) ∴ ب ج = د هـ (٢)

بطرح ٢ من ١ ينتج أن: أب = أ د

## ٣١ في الشكل المقابل:



ج د // ب هـ  
أو ينصف د أ هـ  
ق (و أ هـ) = ٦٠  
ق (ب) = ٦٠

اثبت أن: الشكل أب ج د رباعي دائري

الحل

∴ أو ينصف د أ هـ

∴ ق (د أ هـ) = ١٢٠ = ٢ × ٦٠ (١)

∴ ج د // ب هـ

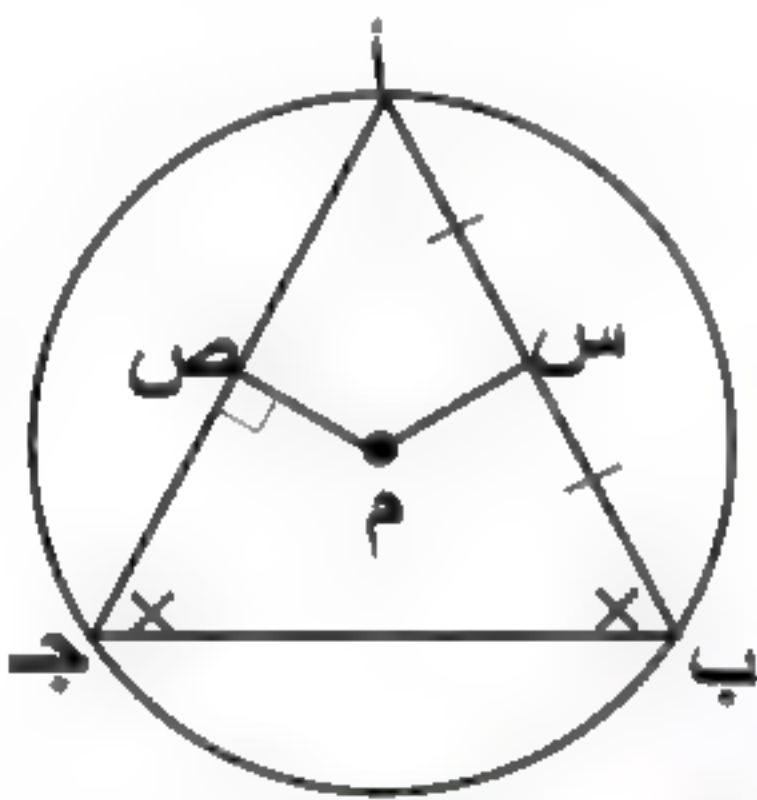
∴ ق (ج) = ١٨٠ - ٦٠ = ١٢٠ بالتداخل (٢)

من ١، ٢ ينتج أن:

ق (د أ هـ) الخارجة = ق (ج) المقابلة للمجاورة

∴ الشكل أب ج د رباعي دائري

## ٣٢ في الشكل المقابل:



أ ب ج Δ مرسوم داخل دائرة م  
ق (ب) = ق (ج)  
س منتصف أب ، م ص ⊥ أ ج  
اثبت أن: م س = م ص

الحل

∴ س منتصف أب

∴ م س ⊥ أ ب

في Δ أ ب ج:

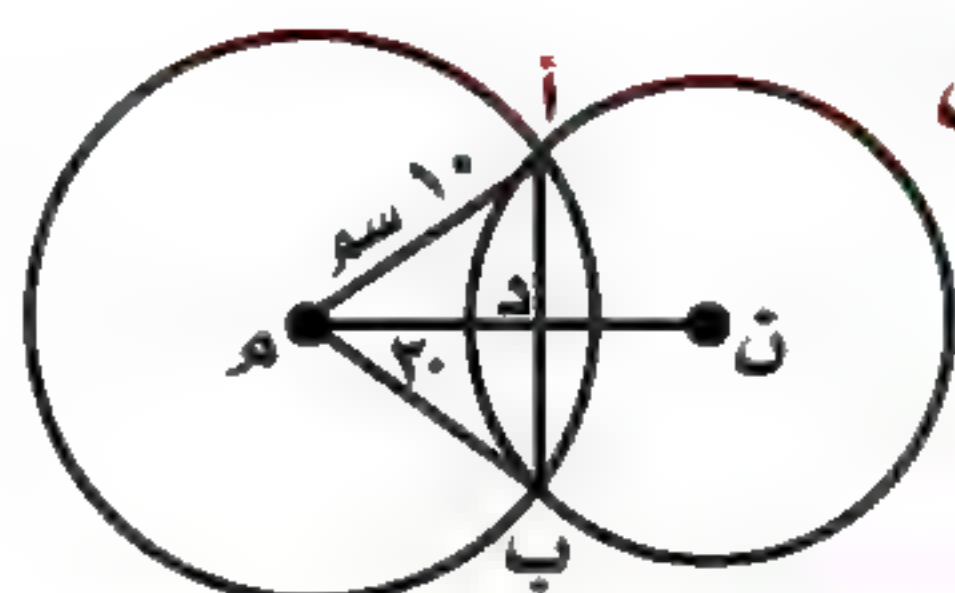
∴ ق (ب) = ق (ج)

∴ أب = أ ج أوتار متساوية

∴ م س = م ص (أبعاد متساوية)



٣٦ في الشكل المقابل:



### ۴، ن دایرتان متقاطعتان

ق (بم د) = ۱۳۰°

١- اثبت أن :  $\vec{CB} \perp \text{ينصف } \vec{AD}$

٢- أوجد ق (أ)

∴ ق (ب ج د) المحيطية =  $\frac{1}{p}$  ق (م) المركزية

∴ ق (ب ج د) = ٦٥

آب // حد

∴ ق (أ ب ج) = ق (ب ج د) = ٦٥ بالتبادل ← (١)

∴  $a \cdot b = b \cdot a$  (قطعاً مماسان)

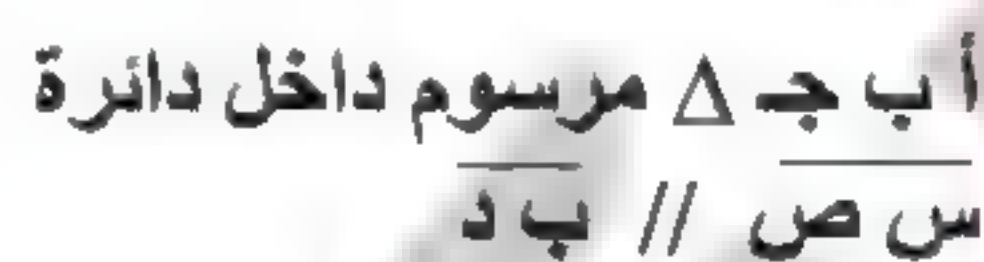
∴ ق (ا ب ج) = ق (ا ج ب) = ۶۵ ← (۲)

من ۱، ۲ ينتج أن:  $q = (b \text{ جد } d) = q \text{ (أ ج ب)}$

∴ جِبْ ← ينصف أجَد المطلوب الأول

$$^{\circ}50 = (70 + 70) - 180 = (\hat{1}) \text{ ق}$$

أ ب ج Δ مرسوم داخل دا



**اثبت أن :**

اُس ص ج رباعی دائری

### الحل

س س ص // ب د

∴ ق (أ ب د) = ق (ص س ب) بالتبادل ← (١)

١) ← ق (أ ب د) المماسية = ق (ج) المحيطية

من ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۴۱، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۰، ۳۵۱، ۳۵۲، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۰، ۳۷۱، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۷۵، ۳۷۶، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۷۹، ۳۸۰، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۳، ۳۸۴، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۷، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۱، ۴۰۲، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۰۹، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۲، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۰، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۴، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۵، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۵، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۸، ۴۴۹، ۴۵۰، ۴۵۱، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۷، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۷، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۳، ۴۸۴، ۴۸۵، ۴۸۶، ۴۸۷، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰، ۴۹۱، ۴۹۲، ۴۹۳، ۴۹۴، ۴۹۵، ۴۹۶، ۴۹۷، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۲، ۵۰۳، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۴، ۵۱۵، ۵۱۶، ۵۱۷، ۵۱۸، ۵۱۹، ۵۲۰، ۵۲۱، ۵۲۲، ۵۲۳، ۵۲۴، ۵۲۵، ۵۲۶، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۲۹، ۵۳۰، ۵۳۱، ۵۳۲، ۵۳۳، ۵۳۴، ۵۳۵، ۵۳۶، ۵۳۷، ۵۳۸، ۵۳

ق (ص س ب) = ق (ج)

أي أن : قياس الزاوية الخارجة = قياس المقابلة للمجاورة

∴ الشكل أس ص ج رباعي دائري

**٣٧ في الشكل المقابل،**



أ ب مماس مشترك للدائرتين

أَجْ مَمَاسٍ لِلصَّغْرَى، أَدْ مَمَاسٍ لِلْكَبْرَى

أج = ١٥ سم ، أب = (٣-٢) سم

أ د = (ص-٢) سم أوجد قيمة س ، ص

### الحل

**∴  $أب = أج$     قطعتان مماستان للدائرة الصغرى**

$$10 = 11 \therefore$$
$$\therefore 2s - 3 = 15 \quad \Leftarrow \quad 2s = 18$$

9 = 3 3

**∴ أ ب = أ د    قطعتان مماستان للدائرة الكبرى**

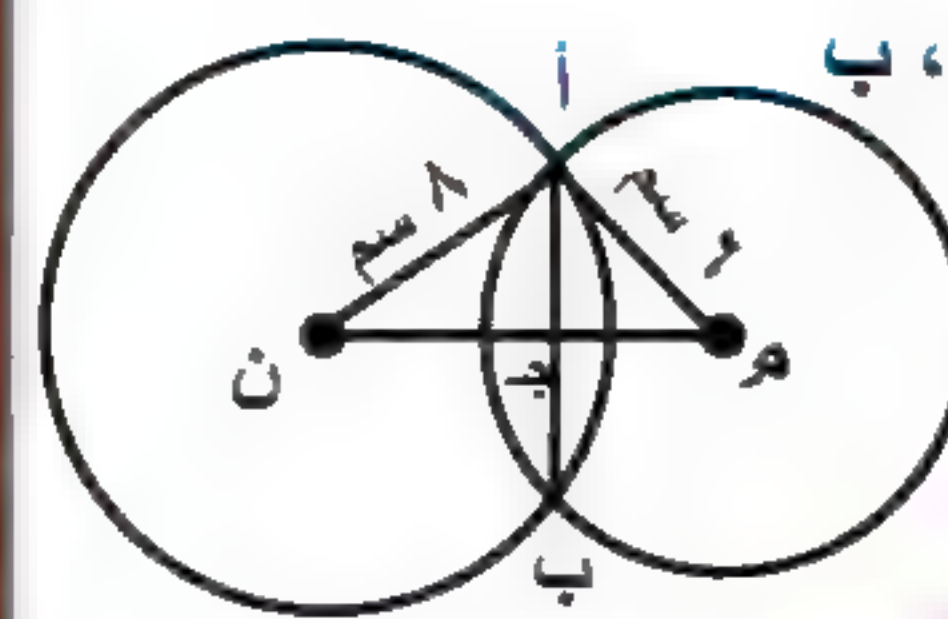
∴ ص - ۲ = ۱۵

$$10 = 2i \therefore$$

∴ ص = ۱۷



## ٣٨ في الشكل المقابل:



م، ن دائرتان متقاطعتان في أ، ب  
 م أ = ٦ سم، ن أ = ٨ سم  
 م أ ⊥ ن أ

أوجد طول أ ب

الحل

في  $\Delta م ن$  (من فيثاغورث):

$$١٠٠ = م ن^2 = ٦^2 + ٨^2 \therefore م ن = ١٠$$

$$\therefore م ن = ١٠ سم$$

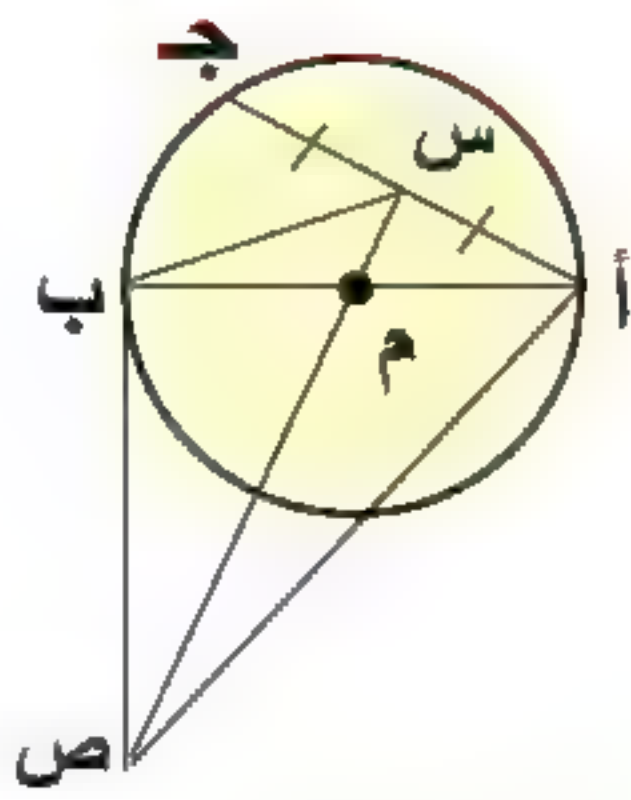
$\therefore$  أ ب وتر مشترك  $\therefore م ن \perp أ ب$

$$\text{من إقليدس: } أ ج = \frac{م ن \times ن أ}{م ن} = \frac{١٠ \times ٦}{١٠} = ٦ سم$$

$\therefore$  أ ب وتر مشترك  $\therefore م ن$  ينصف أ ب

$$\therefore أ ب = ٦ \times ٢ = ١٢ سم$$

## ٤٠ في الشكل المقابل:



أ ب قطر في الدائرة م  
 س منتصف أ ج، ب ص مماس  
 أثبت أن:  
 الشكل أ س ب ص رباعي دائري

الحل

$\therefore$  س منتصف أ ج  $\therefore م س \perp أ ج$

$$\therefore ق (أ س م) = ٩٠^\circ \leftarrow (١)$$

$\therefore$  ب ص مماس، أ ب قطر  $\therefore أ ب \perp ب ص$

$$\therefore ق (م ب ص) = ٩٠^\circ \leftarrow (٢)$$

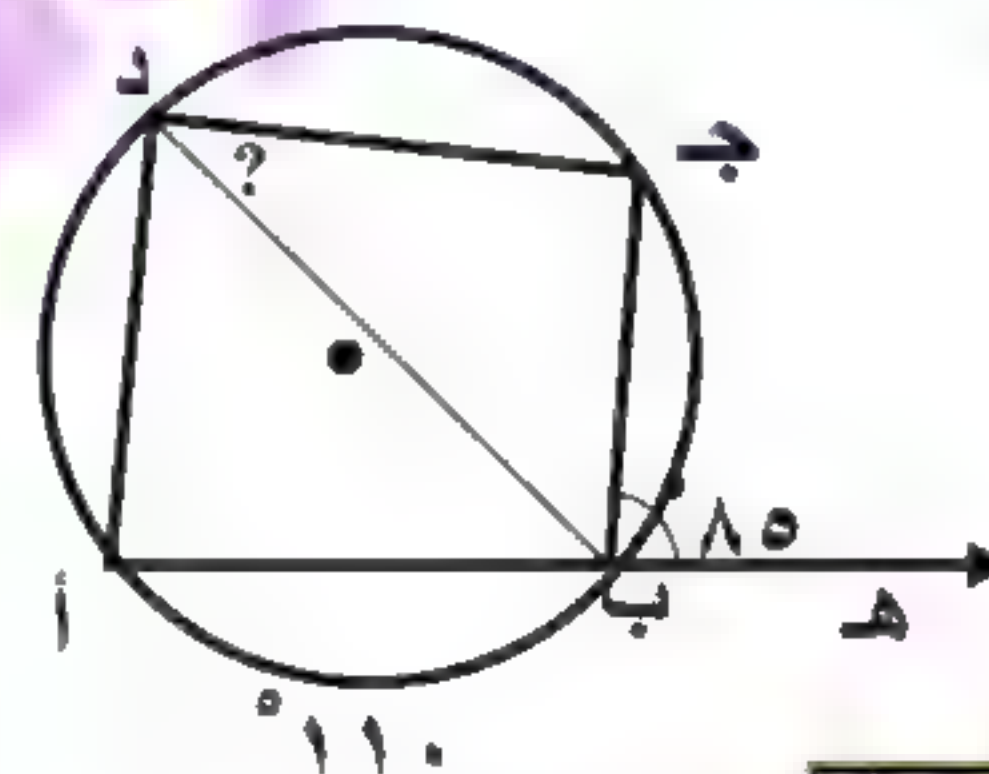
من ١، ٢ ينتج أن:

$$ق (أ س ص) = ق (أ ب ص)$$

وهما مرسومتان على قاعدة واحدة وهي أ ص وفي جهة واحدة منها

$\therefore$  أ س ب ص رباعي دائري

## ٣٩ في الشكل المقابل:



هـ  $\cap$  أ ب  
 ق (أ ب) =  $١١٠^\circ$   
 ق (ج ب هـ) =  $٨٥^\circ$   
 أوجد ق (ب د ج)

الحل

$$\therefore ق (أ ب) = ١١٠^\circ$$

$$\therefore ق (ب د أ) المحيطية = \frac{١}{٢} ق (أ ب) = \frac{١١٠}{٢} = ٥٥^\circ$$

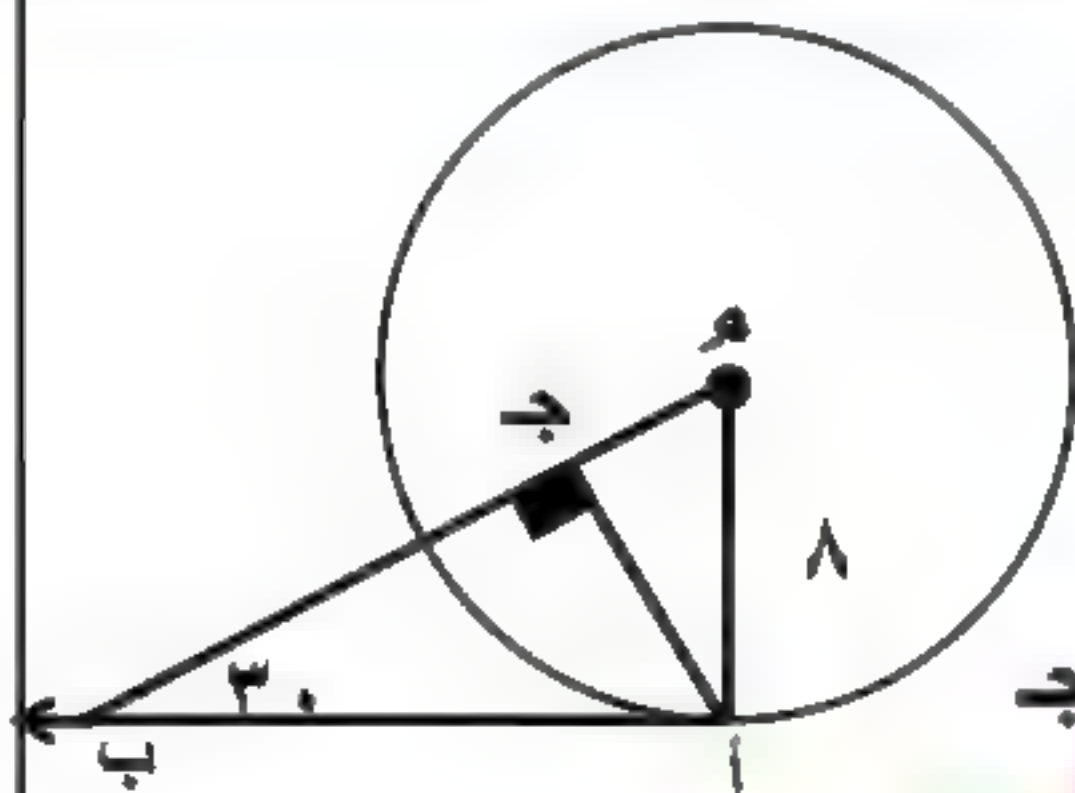
$\therefore$  ج ب هـ خارجة عن الرباعي الدائري أ ب ج د

$$\therefore ق (ج د أ) = ق (ج ب هـ) = ٨٥^\circ$$

$$\therefore ق (ب د ج) = ق (ج د أ) - ق (ب د أ)$$

$$= ٨٥ - ٥٥ = ٣٠^\circ$$

## ٤١ في الشكل المقابل:



أ ب مماس للدائرة عند أ  
 م أ = ٨ سم  
 ق (ب) =  $٣٠^\circ$   
 أوجد طول كل من أ ب، أ ج

الحل

$\therefore$  أ ب مماس  $\therefore م أ \perp أ ب \therefore \Delta م أ ب$  قائم

$$\therefore ق (م ب أ) = ٣٠^\circ \therefore م ب = ٨ \times ٢ = ١٦ سم$$

من فيثاغورث: في  $\Delta م أ ب$

$$(أ ب)^2 = ٦٤ - ٢٥٦ = ١٩٢$$

$$\therefore أ ب = \sqrt{١٩٢} = ٨\sqrt{٣} سم$$

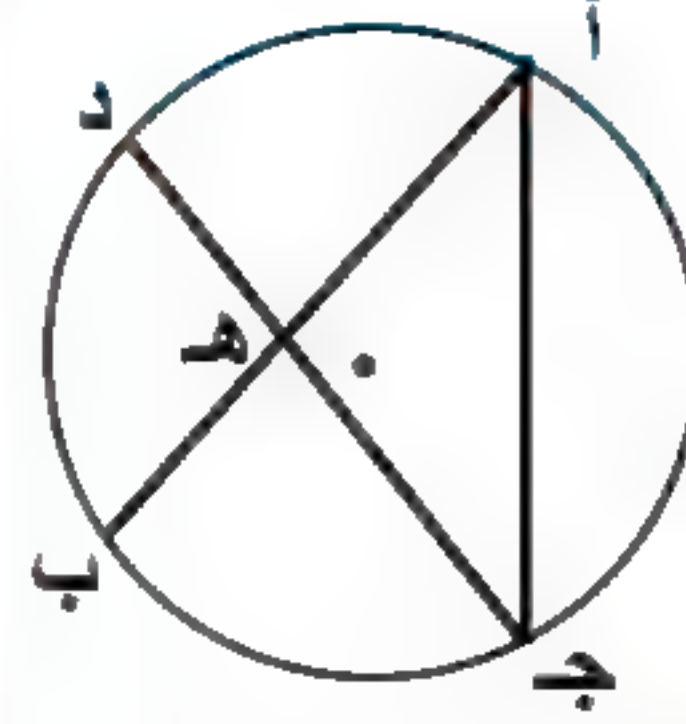
في  $\Delta أ ب ج$ :

$\therefore$  أ ج هو الضلع المقابل للزاوية  $٣٠^\circ$

$$\therefore أ ج = \frac{١}{٢} الوتر أ ب \therefore أ ج = \frac{١}{٢} \times ٨\sqrt{٣} = ٤\sqrt{٣} سم$$



## ٤٢ في الشكل المقابل:



أب ، جـ د وتران متساويان  
في الطول  
اثبت أن :  
 $\Delta$  أ جـ هـ متساوي الساقين

الحل

$$\therefore \text{أب} = \text{جـ د}$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (أ ب)}} = \widehat{\text{ق (جـ د)}}$$

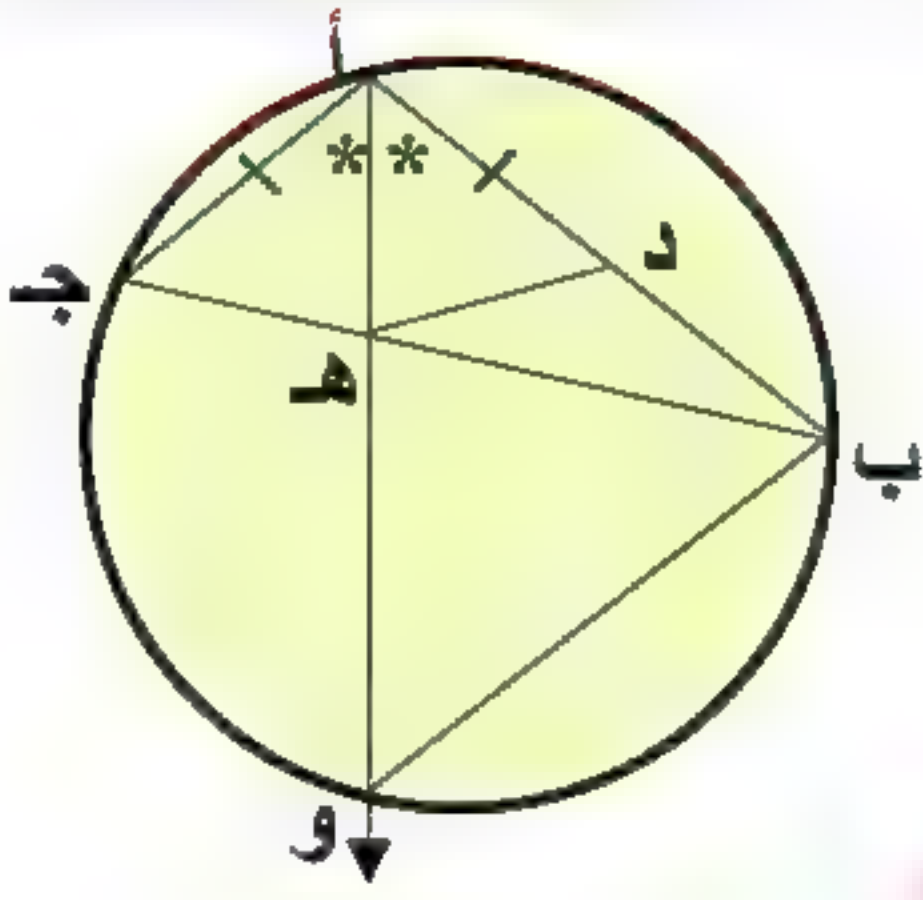
بطرح ق (د ب) من الطرفين

$$\therefore \widehat{\text{ق (أ د)}} = \widehat{\text{ق (ب جـ)}}$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (جـ)}} = \widehat{\text{ق (أ)}}$$

$\therefore \Delta$  أ جـ هـ متساوي الساقين

## ٤٤ في الشكل المقابل:



أد = أجـ ،  
أو ينصف ب أجـ  
اثبت أن :  
د ب هـ و رباعي دائري

الحل

$$\Delta \text{ أ د هـ} ، \Delta \text{ أ جـ هـ فيهما:}$$

$$\bullet \text{ ق (د أ هـ)} = \text{ق (جـ أ هـ)}$$

$$\bullet \text{ أد} = \text{أجـ}$$

$$\bullet \text{ أ هـ ضلع مشترك}$$

$$\therefore \Delta \text{ أ د هـ} \equiv \Delta \text{ أ جـ هـ}$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (أ جـ هـ)}} = \widehat{\text{ق (أ د هـ)}} \quad (١)$$

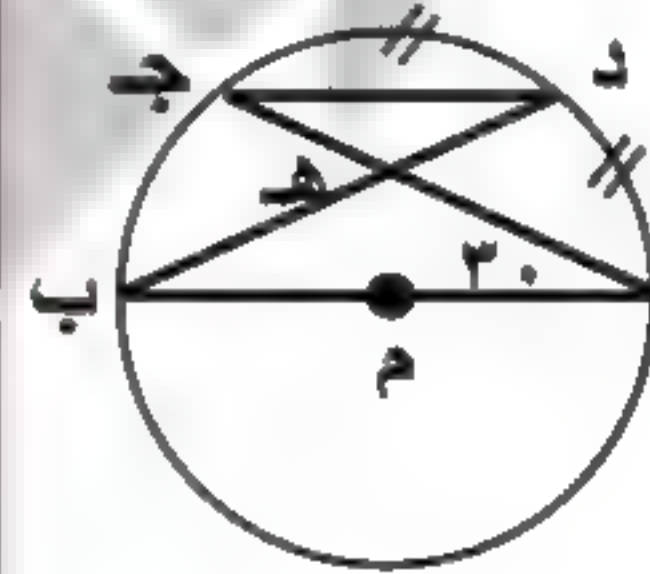
$$\therefore \widehat{\text{ق (أ جـ هـ)}} = \widehat{\text{ق (أ و ب)}} \quad (٢)$$

(لأنهما محيطيتان مشتركتان في القوس أ ب)

من ١، ٢ ينتج أن:  $\widehat{\text{ق (أ د هـ)}} = \widehat{\text{ق (أ و ب)}}$

$\therefore$  الشكل د ب و هـ رباعي دائري

## ٤٣ في الشكل المقابل:



أ ب قطر في الدائرة م  
ق (جـ أ ب) =  $30^\circ$  ، د منتصف أجـ  
١- أوجد ق (ب د جـ) ، ق (أ د)  
٢- اثبت أن : أ ب // جـ د

الحل

$$\therefore \widehat{\text{ق (ب د جـ)}} = \widehat{\text{ق (جـ أ ب)}}$$

محيطيتان مشتركتان في جـ ب

$$\therefore \widehat{\text{ق (ب د جـ)}} = 30^\circ \quad \text{أولاً}$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (جـ ب)}} = 30^\circ \times 2 = 60^\circ$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (أ د جـ)}} + \widehat{\text{ق (جـ ب)}} = 180^\circ$$

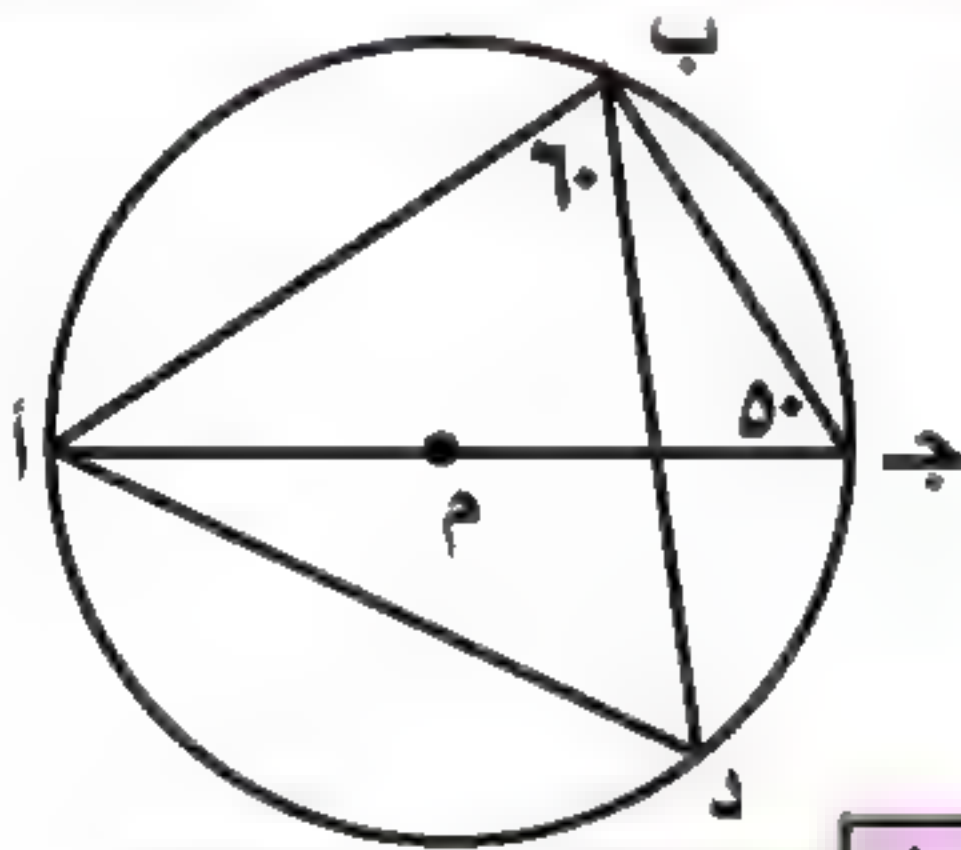
$$\therefore \widehat{\text{ق (أ د جـ)}} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (أ د)}} = \widehat{\text{ق (د جـ)}} = \widehat{\text{ق (أ د)}} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (د ب أ)}} = \widehat{\text{المحيطية}} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (ب د جـ)}} = \widehat{\text{ق (د ب أ)}} \quad \text{وهما متبادلتان} \therefore \text{أ ب} // \text{جـ د}$$

## ٤٥ في الشكل المقابل:



الحل

$\therefore$  أ جـ قطر ، جـ ب أ محيطية مرسومة في نصف دائرة

$$\therefore \widehat{\text{ق (جـ ب أ)}} = 90^\circ$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (جـ ب د)}} = 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \widehat{\text{ق (ب جـ أ)}} = \widehat{\text{ق (ب د أ)}}$$

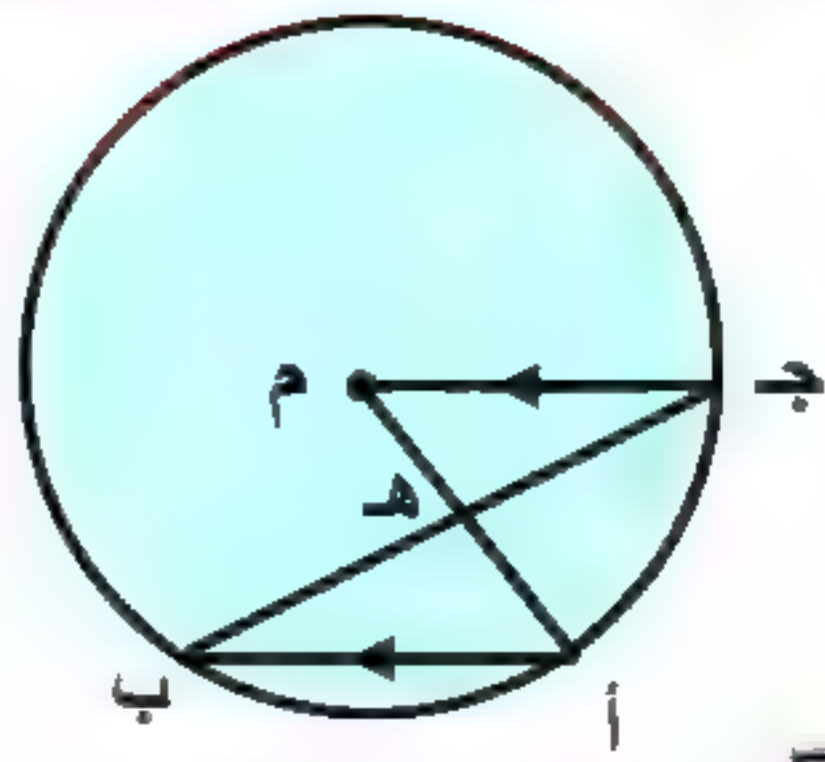
محيطيتان مشتركتان في ب أ

$$\therefore \widehat{\text{ق (ب د أ)}} = 50^\circ$$

في  $\Delta$  ب د أ

$$\therefore \widehat{\text{ق (ب أ د)}} = 180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$$





٤٩ في الشكل المقابل:

أ ب وتر في الدائرة م

ج م // أ ب

اثبت أن : ب ه < أ ه

الحل

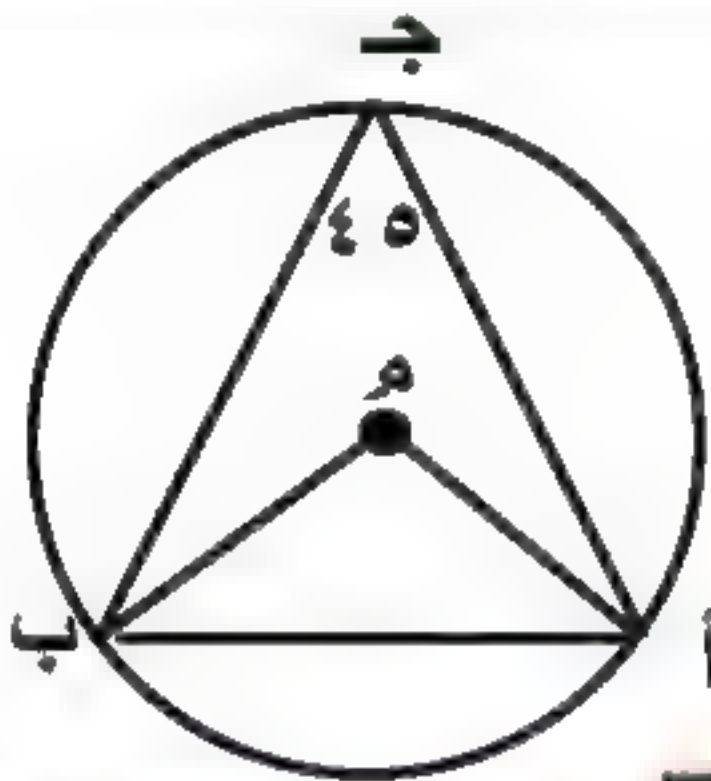
$$\angle ق (م) = \angle ق (ب)$$

مركزية ومحيطية مشتركتان في أ ج

$$\angle ق (م) = \angle ق (أ) \text{ بالتبادل}$$

$$\angle ق (أ) = \angle ق (ب) \text{ في } \triangle أ ه ب$$

$$\angle ق (أ) < \angle ق (ب) \therefore ب ه < أ ه$$



٥٠ في الشكل المقابل:

$$\angle ق (ج) = 45^\circ$$

أوجد ق (م أ ب)

الحل

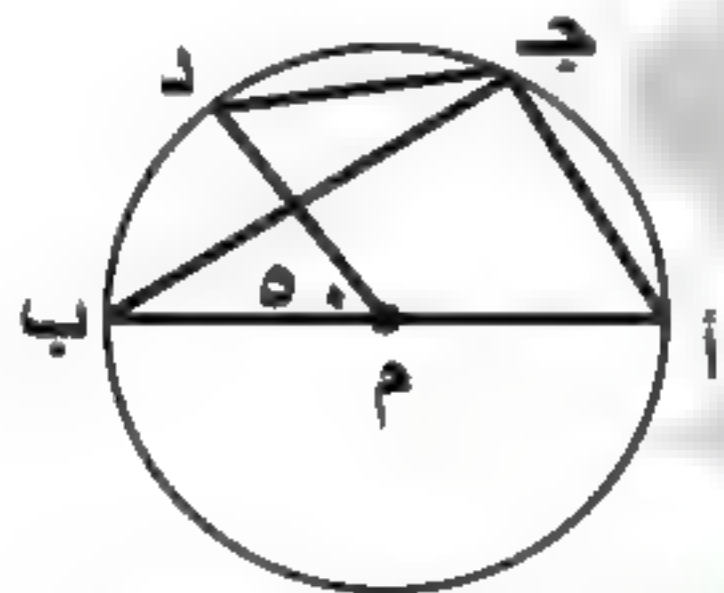
$$\angle ق (أ م ب) \text{ المركزية} = \angle ق (ج) \text{ المحيطية}$$

لأنهما مشتركتان في القوس أ ب

$$\angle ق (أ م ب) = 90^\circ$$

$$\text{في } \triangle م أ ب : \angle م أ ب = \angle م ب أ = \angle ق$$

$$\angle ق (م أ ب) = \angle ق (م ب أ) = \frac{90 - 180}{2} = 45^\circ$$



٥١ في الشكل المقابل:

أ ب قطر في الدائرة م

$$\angle ق (د م ب) = 50^\circ$$

أوجد ق (أ ج د)

الحل

أ ب قطر ، أ ج ب محيطية مرسومة في نصف دائرة

$$\angle ق (أ ج ب) = 90^\circ \leftarrow 1$$

$$\angle ق (د ج ب) \text{ المحيطية} = \frac{1}{2} \angle ق (د م ب) \text{ المركزية}$$

$$\angle ق (د ج ب) = 25^\circ \leftarrow 2$$

$$\text{بجمع ١، ٢ ينتج أن: } \angle ق (أ ج د) = 90 + 25 = 115^\circ$$

٤٦ أ ب ، أ ج وتران متساويان في الطول في الدائرة م

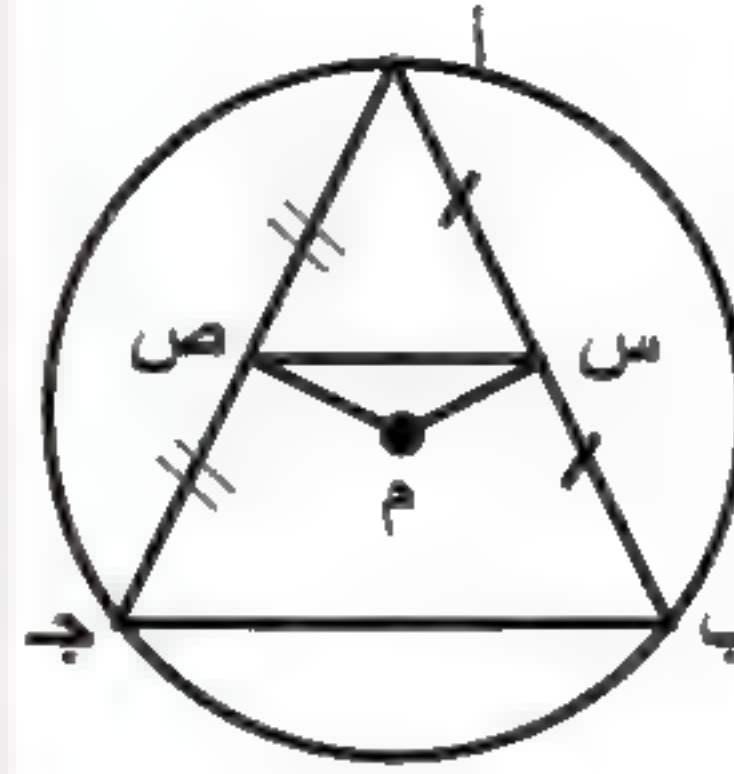
س ، ص منتصفا أ ب ، أ ج على الترتيب

$$\angle ق (م س ص) = 30^\circ$$

اثبت أن : ١ - م س ص متساوي الساقين

٢ - أ س ص متساوي الأضلاع

الحل



$$\therefore \text{س منتصف أ ب} \therefore م س \perp أ ب$$

$$\therefore \text{ص منتصف أ ج} \therefore م ص \perp أ ج$$

$$\therefore أ ب = أ ج \text{ (أوتار متساوية)}$$

$$\therefore م س = م ص \text{ (أبعاد متساوية)}$$

$$\therefore \triangle م س ص \text{ متساوي الساقين}$$

$$\angle ق (م س ص) = 30^\circ, \angle ق (م س أ) = 90^\circ$$

$$\therefore \angle ق (أ س ص) = 90 - 30 = 60^\circ$$

$$\angle ق (أ ص س) = 60^\circ \therefore \angle ق (أ) = 60^\circ$$

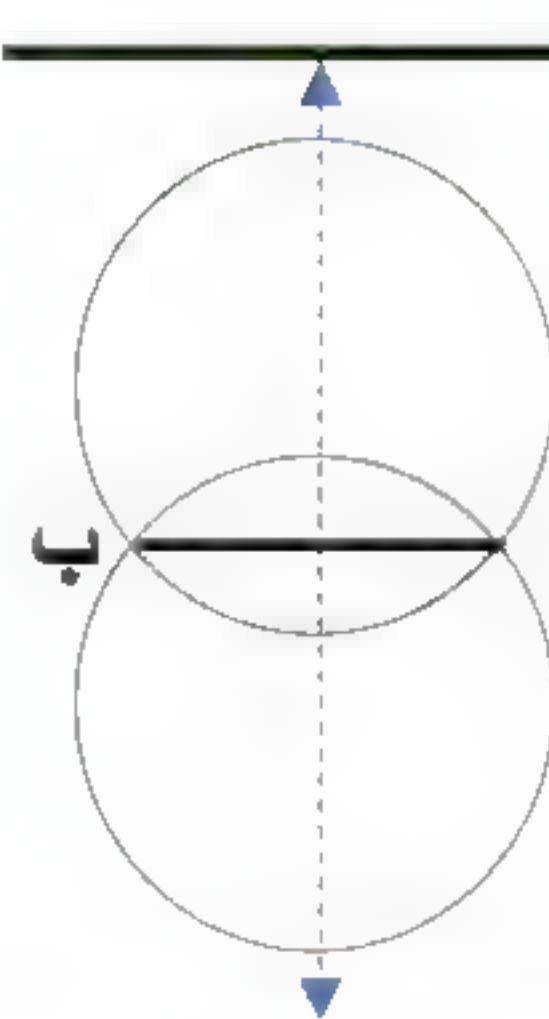
$$\therefore \triangle أ س ص \text{ متساوي الأضلاع}$$

٤٧ باستخدام الأدوات الهندسية ارسم أ ب = ٦ سم

ثم ارسم دائرة قطرها ١٠ سم تمر بالنقطتين أ ، ب

وكم دائرة يمكن رسمها

الحل



$$\text{نق} = 5 \text{ سم}$$

$$\frac{1}{4} أ ب = 3 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{نق} < \frac{1}{4} أ ب$$

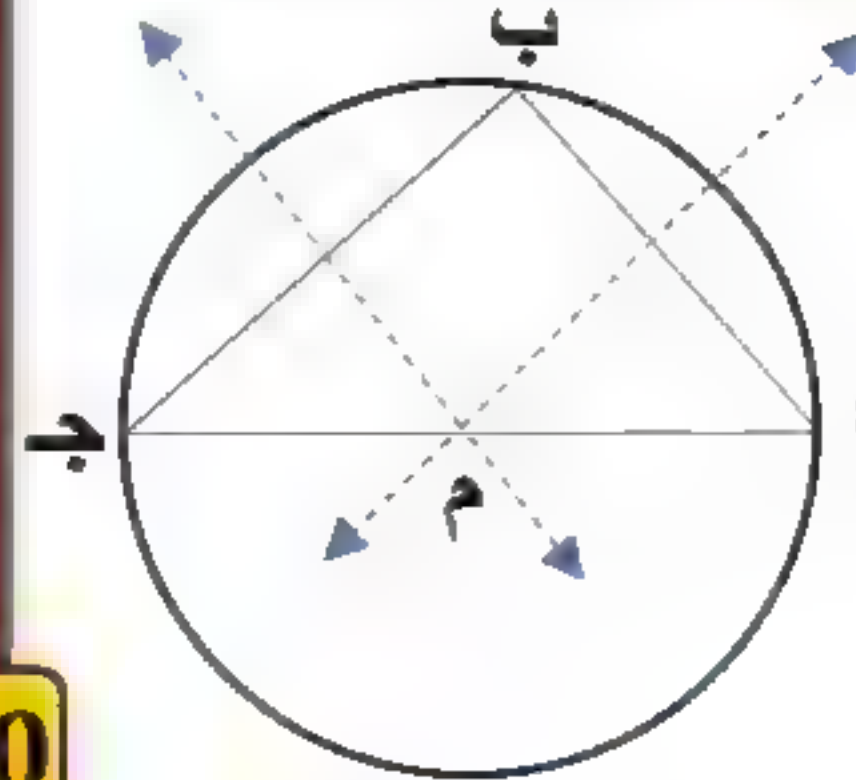
$$\therefore \text{عدد الحلول دائرتان}$$

٤٨ باستخدام الأدوات ارسم المثلث أ ب ج القائم حيث

أ ب = ٣ سم ، ب ج = ٤ سم ثم ارسم دائرة تمر

برؤوس المثلث ثم أوجد طول نصف قطرها

الحل



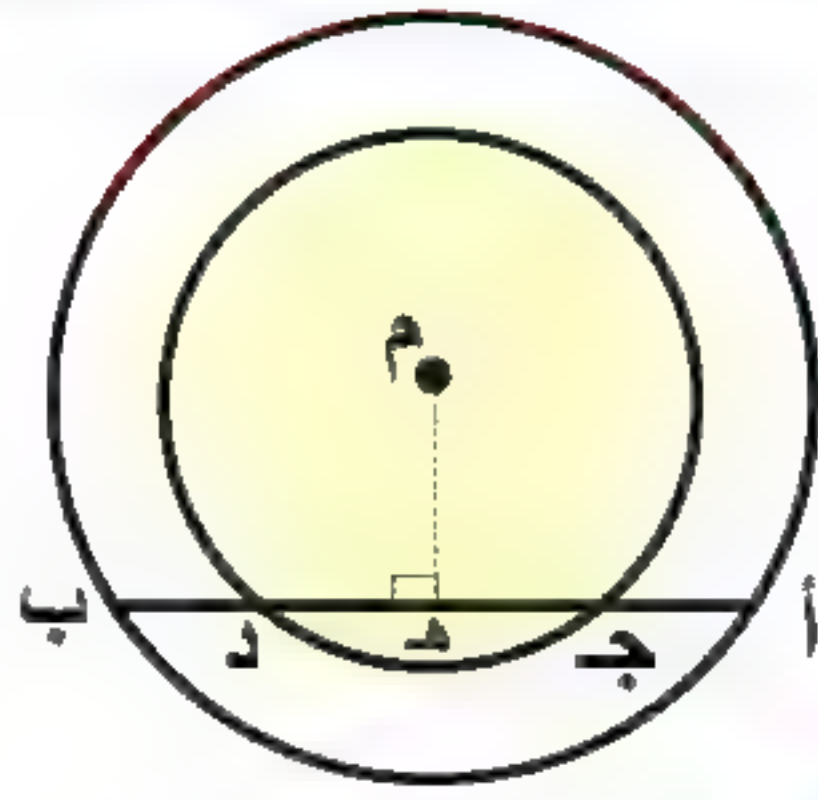
من فيثاغورث

$$أ ج = 5 \text{ سم}$$

∴ المركز م ينصف وتر المثلث

$$\therefore \text{نق} = 2,5 \text{ سم}$$





٥٥ في الشكل المقابل:

دائرتان متحدتا المركز م  
أ ب وتر في الدائرة الكبرى  
يقطع الصغرى في ج د ، د  
اثبت أن : أ ج = ب د

الحل

العمل : نرسم م ه  $\perp$  أ ب

في الدائرة الكبرى:

∴ م ه  $\perp$  أ ب ∴ ه منتصف أ ب

∴ أ ه = ه ب ← ١

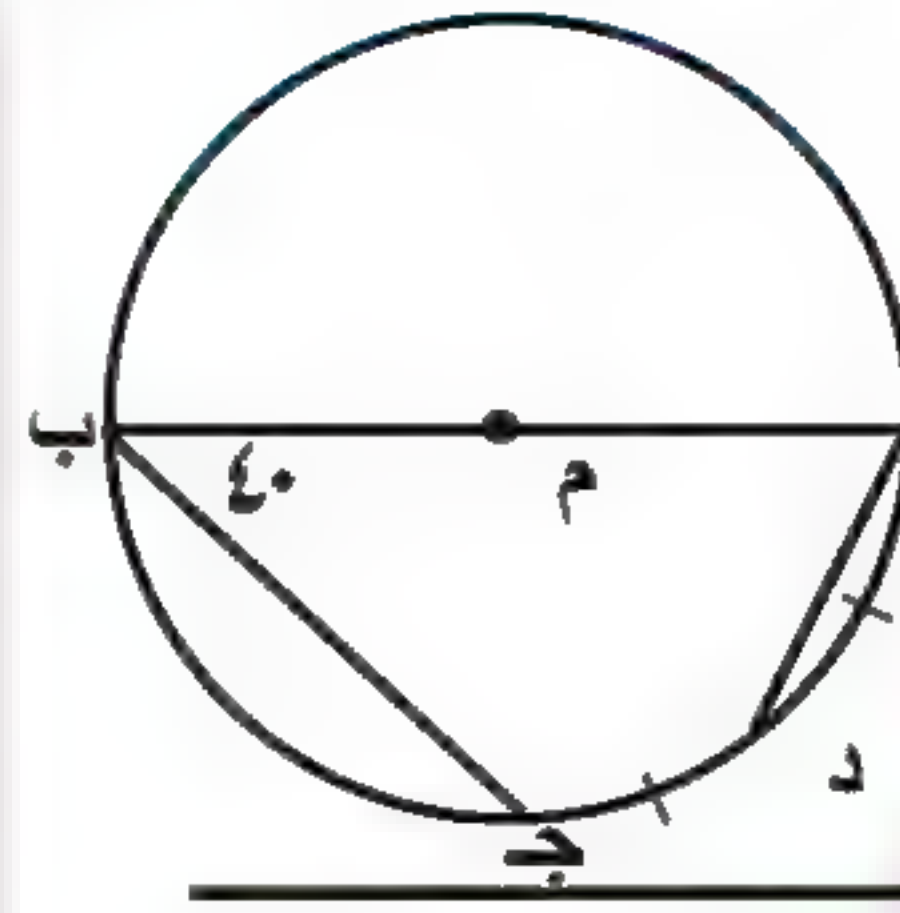
في الدائرة الصغرى:

∴ م ه  $\perp$  ج د ∴ ه منتصف ج د

∴ ج ه = ه د ← ٢

ب طرح ١ ، ٢ ينتج أن:

أ ج = ب د



٥٢ في الشكل المقابل:

أ ب قطر في الدائرة م

ق (أ ب ج) = ٤٠°

ق (أ د) = ق (د ج)

أوجد ق (د أ ب)

الحل

∴ ق (أ د ج) = ٢ ق (ب) المحيطية

∴ ق (أ د ج) = ٨٠ = ٤٠ × ٢

∴ ق (أ د) = ق (د ج) = ٨٠ ÷ ٢ = ٤٠°

∴ أ ب قطر ∴ ق (أ ج ب) = ١٨٠°

∴ ق (ب ج د) = ١٨٠ - ٨٠ = ١٠٠°

∴ ق (د ج ب) = ٤٠ + ١٠٠ = ١٤٠°

∴ ق (د أ ب) المحيطية =  $\frac{1}{2}$  ق (د ج ب) = ٧٠°

٥٣ في الشكل المقابل:

دائرتان متحدتا المركز م

ق (ب) = ق (ه) (ه)

اثبت أن : ج د = ع ل

الحل

∴ ق (ب) = ق (ه) ∴ أ ب = أ ه

في الدائرة الكبرى:

∴ أ ب = أ ه أوتار متساوية ، م س = م س ، م س  $\perp$  أ ه

∴ م س = م س أبعاد متساوية

في الدائرة الصغرى:

∴ م س = م س أبعاد متساوية

∴ ج د = ع ل أوتار متساوية

٥٤ اذكر ثلاث حالات يكون فيها الشكل الرباعي دائرياً

الحل

(١) إذا وجد زاويتان متقابلتان متكاملتان

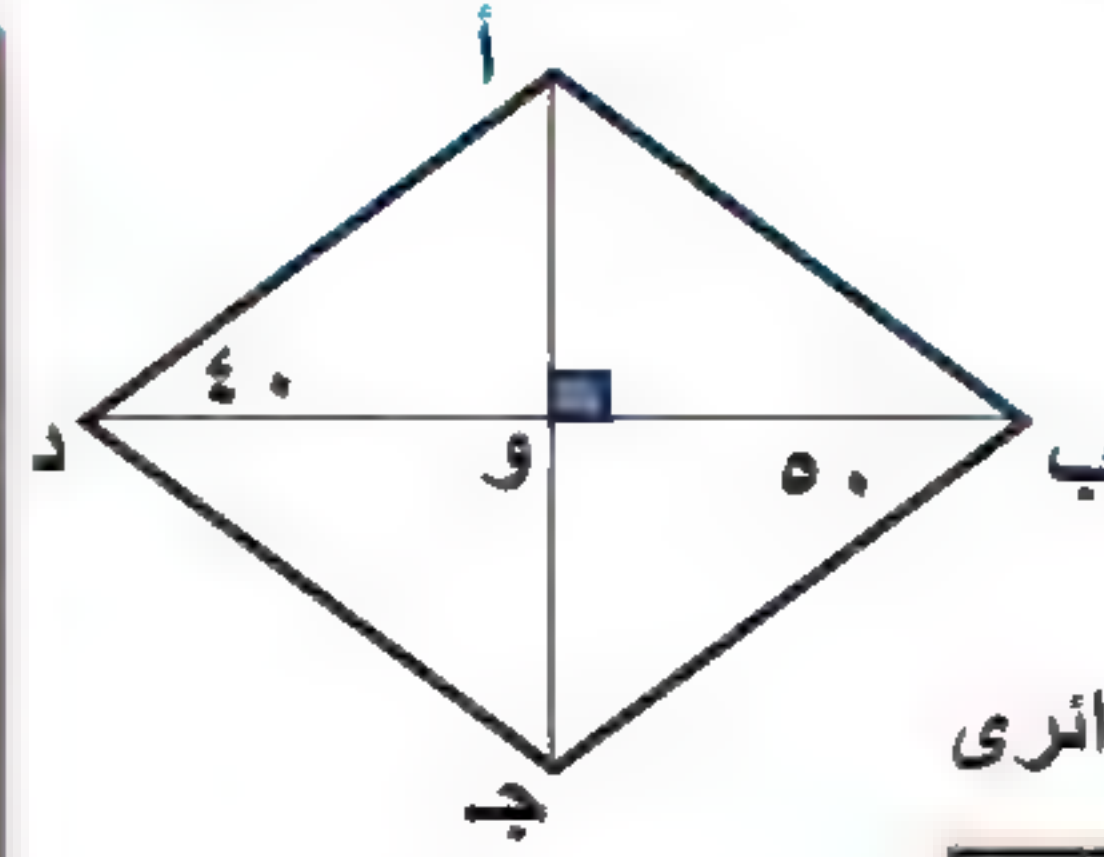
(٢) إذا وجد زاوية خارجية قياسها = المقابلة للمجاورة

(٣) إذا وجد زاويتان مرسومتان على قاعدة واحدة وفي جهة

واحدة منها ومتساويتان



## ٥٧ في الشكل المقابل:



أ ب ج د شكل رباعي  
 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$   
 برهن أن:  
 الشكل أ ب ج د رباعي دائري

الحل

في  $\Delta$  ب و ج القائم الزاوية في و:

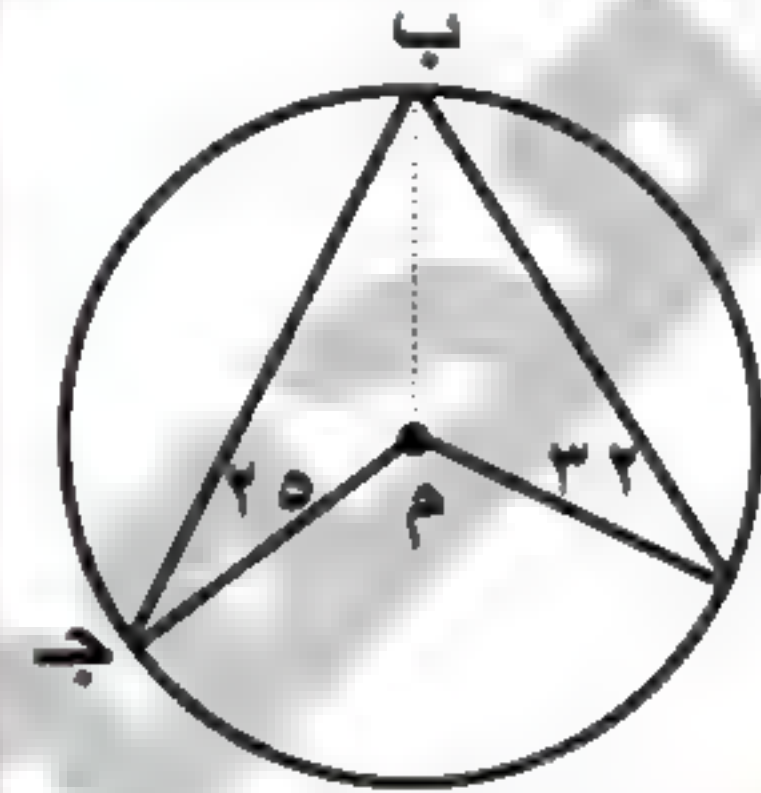
$$\angle \text{ق (ب ج و)} = 180 - (50 + 90) = 40^\circ$$

$$\angle \text{ق (أ د ب)} = \angle \text{ق (ب ج أ)} = 40^\circ$$

وهما مرسومتان على قاعدة واحدة أ ب

$\therefore$  الشكل أ ب ج د رباعي دائري

## ٥٨ في الشكل المقابل:



ق (أ) =  $32^\circ$   
 ق (ب) =  $25^\circ$   
 أوجد: ق (أ م ج)

الحل

العمل: نرسم ب م

$$\because \text{م أ} = \text{م ب} \quad \text{أنصاف أقطار}$$

$$\angle \text{ق (أ ب م)} = \angle \text{ق (ب أ م)} = 22^\circ$$

$$\because \text{م ج} = \text{م ب} \quad \text{أنصاف أقطار}$$

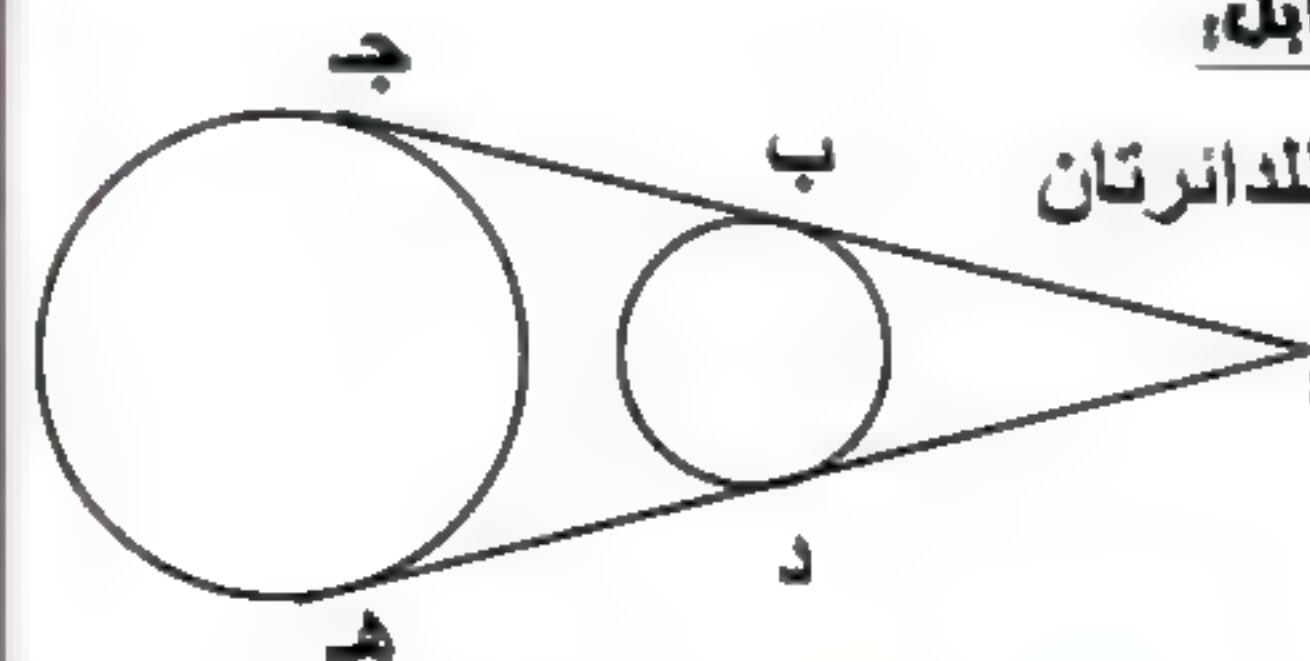
$$\angle \text{ق (ج ب م)} - \angle \text{ق (ب ج م)} = 25^\circ$$

$$\angle \text{ق (أ ب ج)} = 22 + 25 = 57^\circ$$

$$\angle \text{ق (أ م ج) المركزي} = 2 \times \angle \text{ق (أ ب ج) المحيطية}$$

$$\angle \text{ق (أ م ج)} = 2 \times 57 = 114^\circ$$

## ٥٩ في الشكل المقابل:



أ ج ، أ ه مماسان للدائرتان

اثبت أن:

$$\text{ب ج} = \text{د ه}$$

الحل

في الدائرة الصغرى:

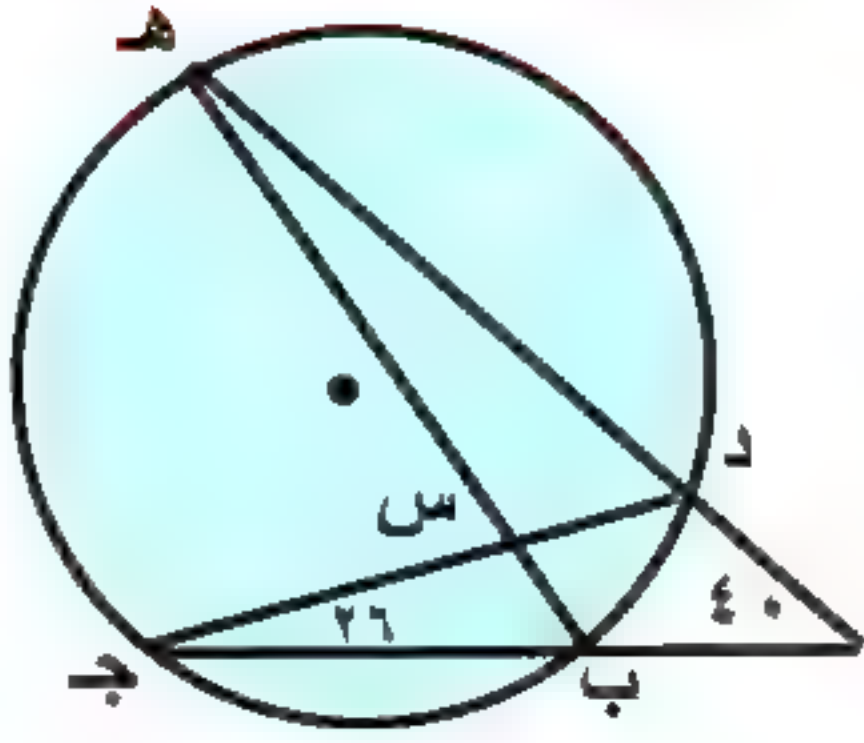
$$\because \text{أ ب} ، \text{أ د مماسان} \quad \therefore \text{أ ب} = \text{أ د} \quad ١$$

في الدائرة الكبرى:

$$\because \text{أ ج} ، \text{أ ه مماسان} \quad \therefore \text{أ ج} = \text{أ ه} \quad ٢$$

بطرح ١، ٢ ينتج أن: ب ج = د ه

## ٦٠ في الشكل المقابل:



$$\angle \text{ق (أ)} = 40^\circ$$

$$\angle \text{ق (ب ج د)} = 26^\circ$$

أوجد: ١) ق (ج ه)

٢) ق (ه س ج)

الحل

$$\angle \text{ق (د ب)} = 2 \times \angle \text{ق (ج ه) المحيطية}$$

$$\angle \text{ق (د ب)} = 2 \times 26 = 52^\circ$$

من تمرين مشهور:

$$\angle \text{ق (ج ه)} = 2 \times \angle \text{ق (أ)} + \angle \text{ق (د ب)}$$

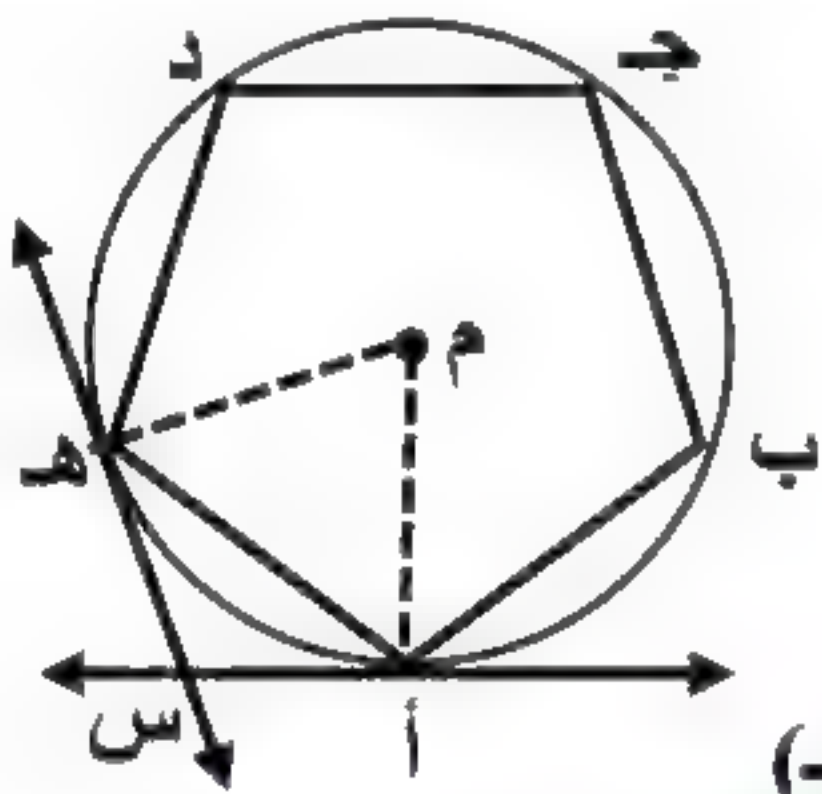
$$\text{المطلوب الأول} \quad 122 = 52 + 40 \times 2$$

من تمرين مشهور:

$$\angle \text{ق (ه س ج)} = \frac{1}{4} \angle \text{ق (د ب)} + \angle \text{ق (ج ه)}$$

$$92 = \frac{1}{4} (122 + 52)$$

## ٦١ في الشكل المقابل:



أ ب ج د ه خماسي منتظم مرسوم

داخل الدائرة م

أ س مماس للدائرة عند أ

ه س مماس للدائرة عند ه

أوجد: ١- ق (أ ه) ٢- ق (أ س ه)

الحل

العمل: نرسم م أ ، م ه

$$\because \text{أ ب ج د ه خماسي منتظم}$$

$$\therefore \text{أ ب} = \text{ب ج} = \text{ج د} = \text{د ه} = \text{أ ه}$$

$$\angle \text{ق (أ ب)} = \angle \text{ق (ب ج)} = \angle \text{ق (ج د)} = \angle \text{ق (د ه)} = \angle \text{ق (أ ه)}$$

$$\because \text{قياس الدائرة} = 360^\circ \quad \therefore \angle \text{ق (أ ه)} = \frac{360}{5} = 72^\circ \quad \text{أولا}$$

$$\angle \text{ق (أ ه)} = 72^\circ \quad \angle \text{ق (أ م ه)} = 72^\circ$$

$$\because \text{أ س مماس} \quad \therefore \angle \text{ق (م أ س)} = 90^\circ$$

$$\because \text{ه س مماس} \quad \therefore \angle \text{ق (م ه س)} = 90^\circ$$

في الشكل الرباعي م أ س ه:

$$\angle \text{ق (أ س ه)} = (90 + 90 + 72) - 360 = 108^\circ$$



## اختر الإجابة الصحيحة:

١ عدد محاور التماثل لأي دائرة هو .....

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) عدد لا نهائي

٢ عدد محاور تماثل نصف الدائرة هو .....

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) عدد لا نهائي

٣ وتر طوله ٨ سم في دائرة طول نصف قطرها ٥ سم فإنه يبعد عن مركزها ..... سم

- (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٨

٤ إذا كان المستقيم  $l \cap$  الدائرة  $\Phi =$  فإن المستقيم  $l$  يكون .....

- (أ) محور تماثل (ب) خارج (ج) قاطع (د) مماس

٥ إذا كان المستقيم مماساً للدائرة التي قطرها ٨ سم فإنه يبعد عن مركزها ..... سم

- (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٦ (د) ٨

٦ دائرة محيطها  $6\pi$  سم والمستقيم  $l$  يبعد عن مركزها ٣ سم فإن المستقيم  $l$  يكون

- (أ) مماس للدائرة (ب) قاطع للدائرة (ج) خارج الدائرة (د) قطر في الدائرة

٧ خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون عمودياً على .....

- (أ) القطر (ب) الوتر (ج) الوتر المشترك (د) المماس

٨ دائرتان  $M$ ،  $N$  متماستان من الداخل، أنصاف أقطارهم ٥ سم، ٩ سم فإن  $MN =$  ..... سم

- (أ) ١٤ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٩

٩  $M$ ،  $N$  دائرتان متقاطعتان وطولاً نصفى قطريهما ٥ سم، ٢ سم فإن  $MN =$  .....

- (أ)  $[7, 3]$  (ب)  $[7, 3]$  (ج)  $[7, 3]$  (د)  $[7, 3]$

١٠ إذا كان سطح الدائرة  $M \cap$  سطح الدائرة  $N = \{A\}$  وطول نصف قطر أحدهما ٣ سم،  $MN = ٨$  سم

فإن طول نصف قطر الأخرى = .....

- (أ) ٥ (ب) ٦ (ج) ١١ (د) ١٦

١١ إذا كان الدائرتان  $M$ ،  $N$  متماستان من الخارج وطول نصف قطر إحداهما ٥ سم،  $MN = ٩$  سم

فإن طول نصف قطر الأخرى = .....

- (أ) ٤ (ب) ٥ (ج) ٩ (د) ١٤

١٢  $M$  دائرة طول قطرها ٧ سم،  $A$  نقطة في مستوى الدائرة وكان  $MA = ٤$  سم فإن  $A$  تقع .....

- (أ) داخل الدائرة (ب) خارج الدائرة (ج) على الدائرة (د) على مركز الدائرة



١٣ عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقط ليست على استقامة واحدة هو .....

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٣

١٤ لا يمكن رسم دائرة تمر برؤوس .....

- (أ) المثلث (ب) المربع (ج) المعين (د) المستطيل

١٥ يمكن رسم دائرة تمر برؤوس .....

- (أ) معين (ب) مستطيل (ج) شبه منحرف (د) متوازي أضلاع

١٦ مركز الدائرة الداخلة لأي مثلث هو نقطة تقاطع .....

- (أ) متوسطات المثلث (ب) ارتفاعات المثلث (ج) محاور تماثل أضلاعه (د) منصفات زواياه الداخلة

١٧ مركز الدائرة الخارجة لأي مثلث هو نقطة تقاطع .....

- (أ) متوسطات المثلث (ب) ارتفاعات المثلث (ج) محاور تماثل أضلاعه (د) منصفات زواياه الداخلة

١٨ قياس القوس الذي يمثل ثلث قياس الدائرة - .....

- (أ) ٣٦٠ (ب) ١٨٠ (ج) ١٢٠ (د) ٩٠

١٩ النسبة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس = .....

- (أ) ٢ : ١ (ب) ٣ : ١ (ج) ١ : ٢ (د) ١ : ٣

٢٠ طول نصف الدائرة التي طول نصف قطرها نق سم = ..... سم

- (أ)  $2\pi$  نق (ب)  $\frac{1}{4}\pi$  نق (ج)  $\frac{1}{3}\pi$  نق (د)  $\pi$  نق

٢١ قياس الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة = .....

- (أ)  $45^\circ$  (ب)  $90^\circ$  (ج)  $120^\circ$  (د)  $180^\circ$

٢٢ أ ب ج د شكل رباعي دائري فيه ق (أ)  $= 60^\circ$  فإن ق (ج) = .....

- (أ)  $60^\circ$  (ب)  $30^\circ$  (ج)  $90^\circ$  (د)  $120^\circ$

٢٣ إذا كان الشكل أ ب ج د رباعي دائري وكان ق (أ)  $= \frac{1}{4}$  ق (ج) فإن ق (أ) = .....

- (أ)  $90^\circ$  (ب)  $60^\circ$  (ج)  $120^\circ$  (د)  $180^\circ$

٢٤ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متماستين من الخارج = .....

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٣

٢٥ المماسان المرسومان من نهايتي قطر في دائرة يكونان .....

- (أ) متوازيان (ب) منطبقان (ج) متقاطعان (د) متساويان في الطول



٢٦ الزاوية المماسية هي زاوية محصورة بين .....

- (أ) وتران (ب) مماسان (ج) وتر ومماس (د) وتر وقطر

٢٧ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متباعدتان هو .....

- (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

٢٨ الزاوية المحيطية التي تقابل قوساً أصغر في الدائرة تكون .....

- (أ) منعكسة (ب) قائمة (ج) منفرجة (د) حادة

٢٩ الشكل الرباعي الدائري في الأشكال التالية هو .....

- (أ) المعين (ب) المستطيل (ج) متوازي الأضلاع (د) شبه المنحرف

٣٠ إذا كانت نقطة تقع على الدائرة م التي قطرها ٦ سم فإن أ م = ..... سم

- (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٦

٣١ المماس لدائرة طول نصف قطرها ٥ سم يكون على بعد ..... سم من مركزها

- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) صفر (د) ٣

٣٢ دائرة طول أكبر وتر فيها = ١٢ سم فإن محيط الدائرة = ..... سم

- (أ)  $12\pi$  (ب)  $6\pi$  (ج)  $10\pi$  (د)  $24\pi$

٣٣ القطر هو ..... يمر بمركز الدائرة

- (أ) وتر (ب) مستقيم (ج) شعاع (د) مماس

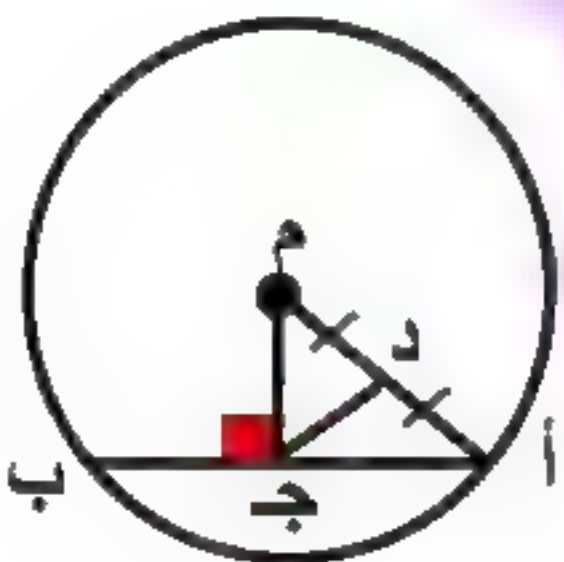
٣٤ أكبر أوتار الدائرة طولاً يسمى .....

- (أ) وتر (ب) قطر (ج) نصف قطر (د) مماس

٣٥ في الشكل المقابل: د منتصف أ ج ، م ج  $\perp$  أ ب ، ج د = ٣ سم

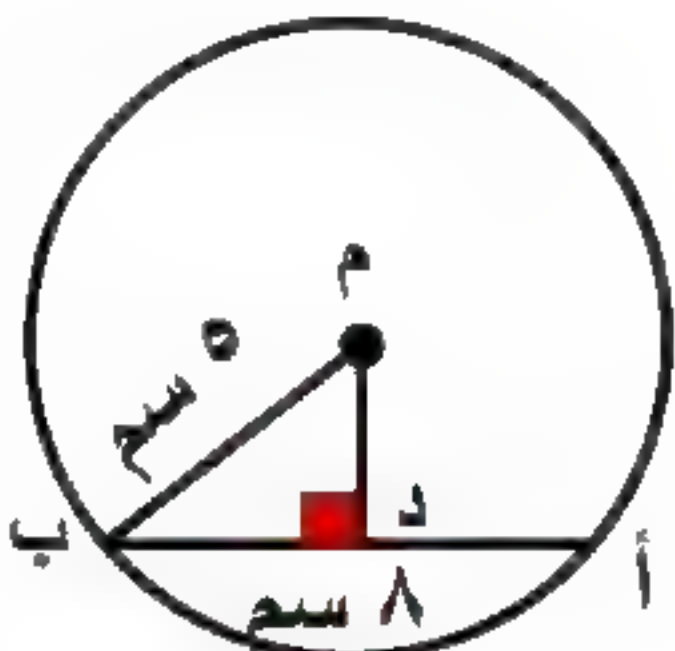
فإن مساحة سطح الدائرة م تساوى .....  $\pi$  سم<sup>٢</sup>

- (أ) ٣ (ب) ٦ (ج) ٩ (د) ٣٦

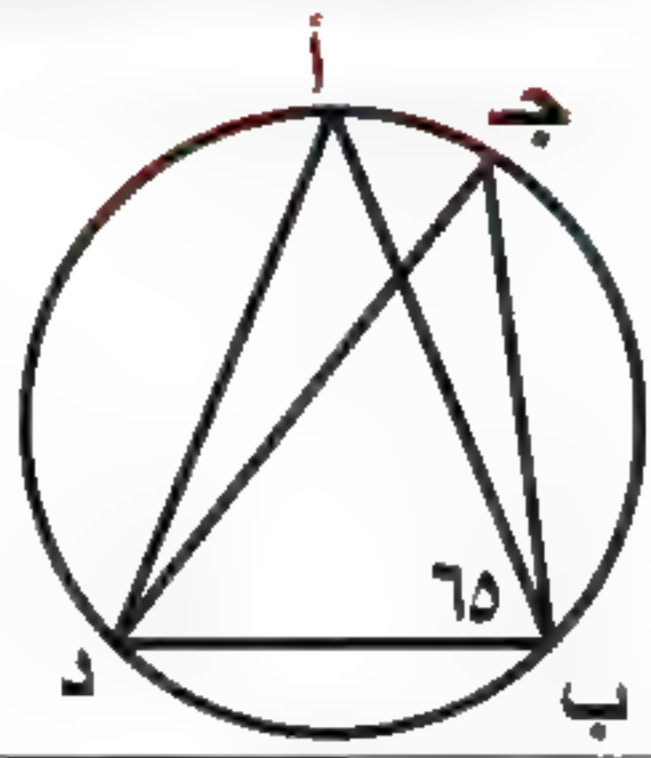


٣٦ في الشكل المقابل: أ ب = ٨ سم ، م ب = ٥ سم فإن م د = ..... سم

- (أ) ٥ (ب) ٣ (ج) ٤ (د) ٢

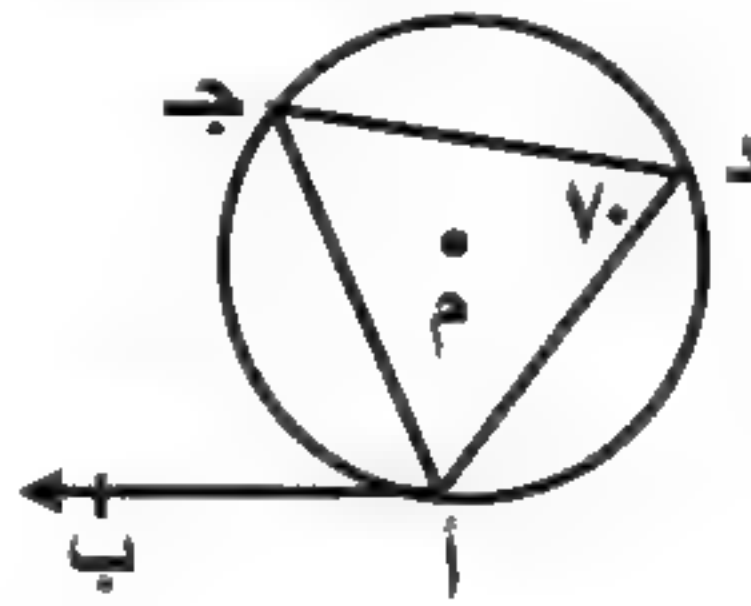






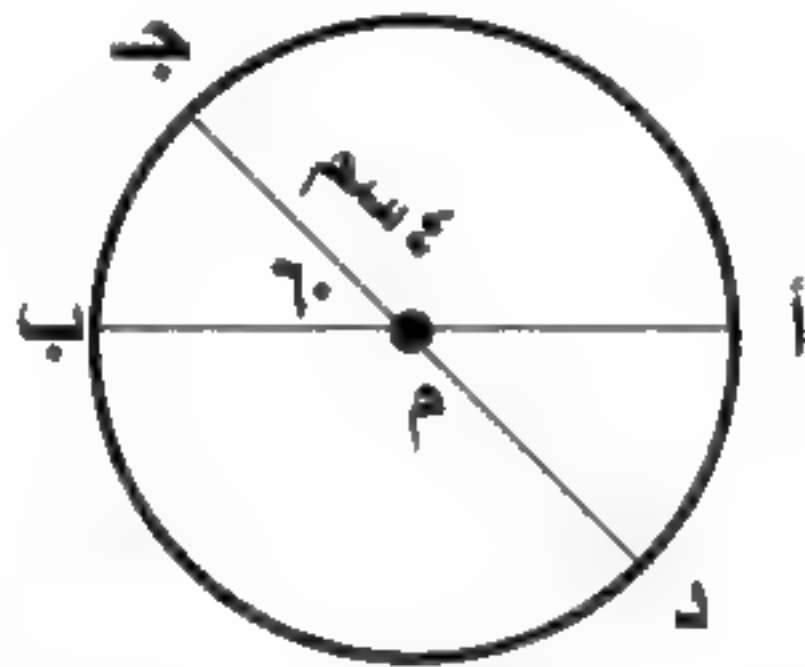
٣٧ في الشكل المقابل:  $\angle A = 65^\circ$  ،  $\angle C = 70^\circ$  ، فإن  $\angle D = \dots\dots\dots$

- (أ) ١٥ (ب) ٢٥ (ج) ٣٥ (د) ٥٥



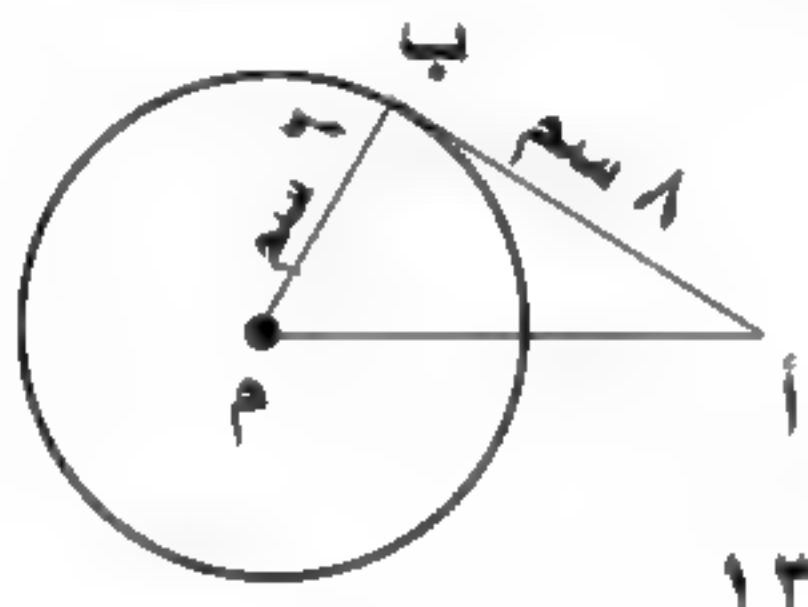
٣٨ في الشكل المقابل:  $\angle A = 70^\circ$  ،  $\angle C = 110^\circ$  ، فإن  $\angle D = \dots\dots\dots$

- (أ) ١٤٠ (ب) ٣٥ (ج) ٧٠ (د) ١١٠



٣٩ في الشكل المقابل:  $\angle A = 60^\circ$  ،  $\angle C = 16\pi$  ، فإن  $\angle D = \dots\dots\dots$

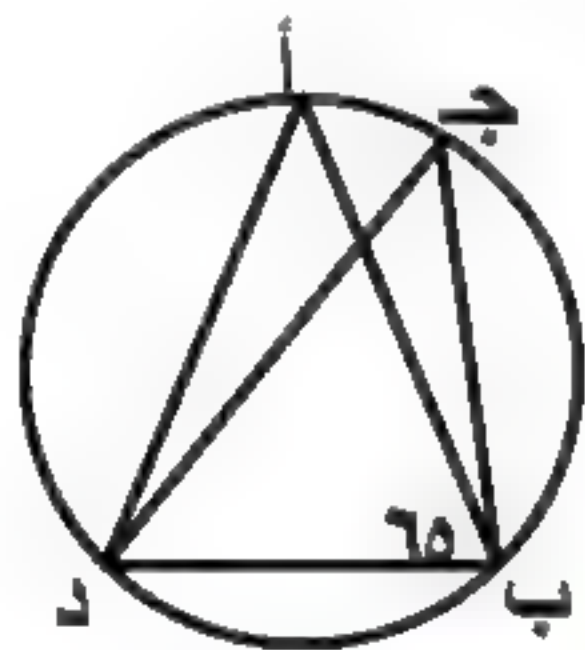
- (أ)  $\pi$  (ب)  $8\pi$  (ج)  $\frac{8}{3}\pi$  (د)  $16\pi$



٤٠ في الشكل المقابل:  $\angle A = 6^\circ$  ،  $\angle C = 13^\circ$  ، فإن  $\angle D = \dots\dots\dots$

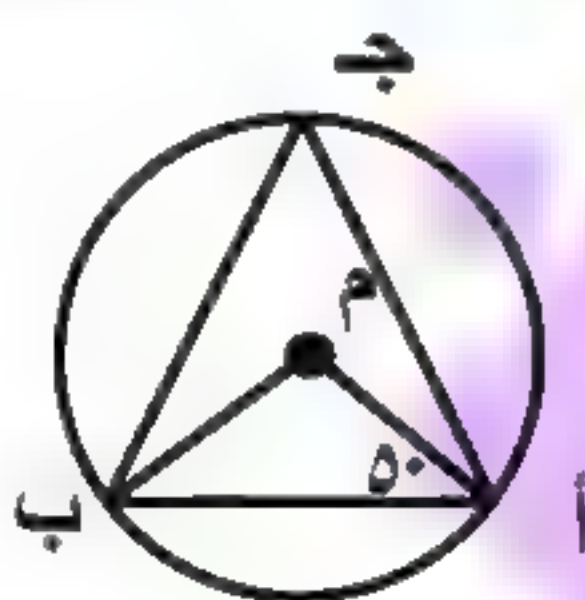
م ب = ٦ سم ، أ ب = ٨ سم ، فإن أ م = ..... سم

- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) ١٢ (د) ١٣



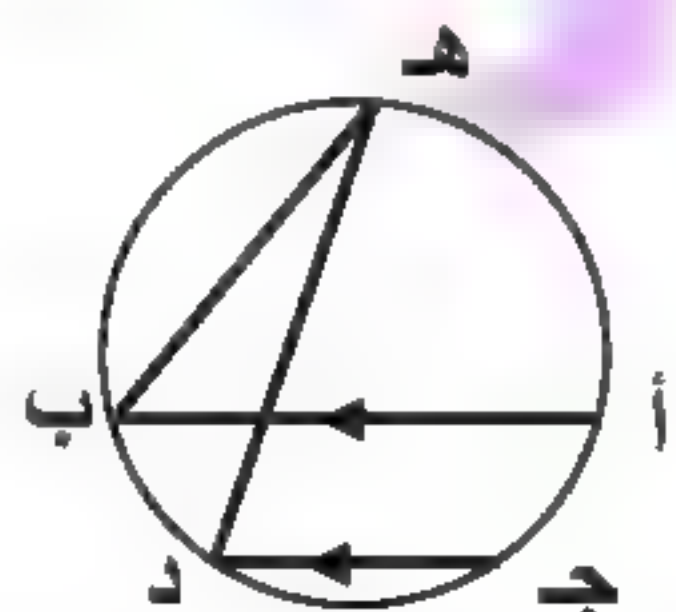
٤١ في الشكل المقابل: دائرة مركزها م ، إذا كان  $\angle A = 65^\circ$  ، فإن  $\angle C = \dots\dots\dots$

- (أ) ٢٥ (ب) ٥٠ (ج) ١٠٠ (د) ١٥٠



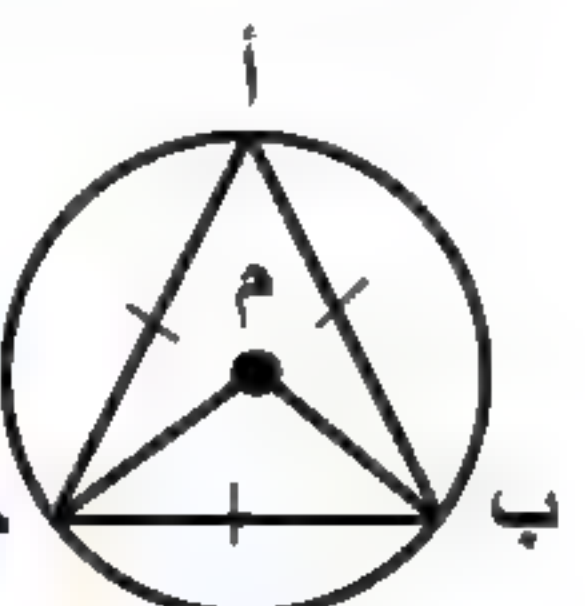
٤٢ في الشكل المقابل: دائرة مركزها م ، فإن  $\angle A = 50^\circ$  ، فإن  $\angle C = \dots\dots\dots$

- (أ) ٥٠ (ب) ٨٠ (ج) ٤٠ (د) ٣٠



٤٣ في الشكل المقابل:  $\angle A = 30^\circ$  ،  $\angle C = 10^\circ$  ، فإن  $\angle D = \dots\dots\dots$

- (أ) ١٠ (ب) ١٥ (ج) ٣٠ (د) ٦٠



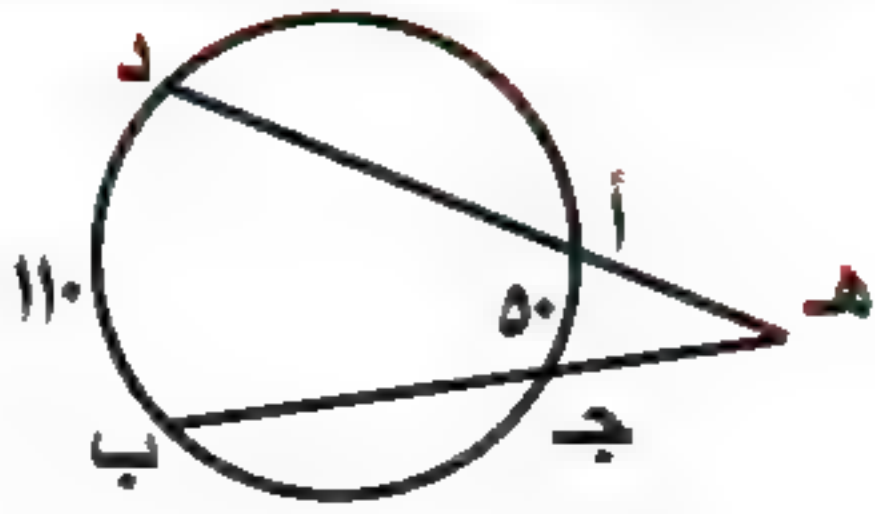
٤٤ في الشكل المقابل:  $\triangle ABC$  متساوي الأضلاع ، فإن  $\angle D = \dots\dots\dots$

- (أ) ٥٠ (ب) ٦٠ (ج) ١٢٠ (د) ١٠٠



٤٥ في الشكل المقابل : ق (أ ج) = ٥٠°

ق (د ب) = ١١٠° فإن ق (هـ) = .....



(د) ٣٠°

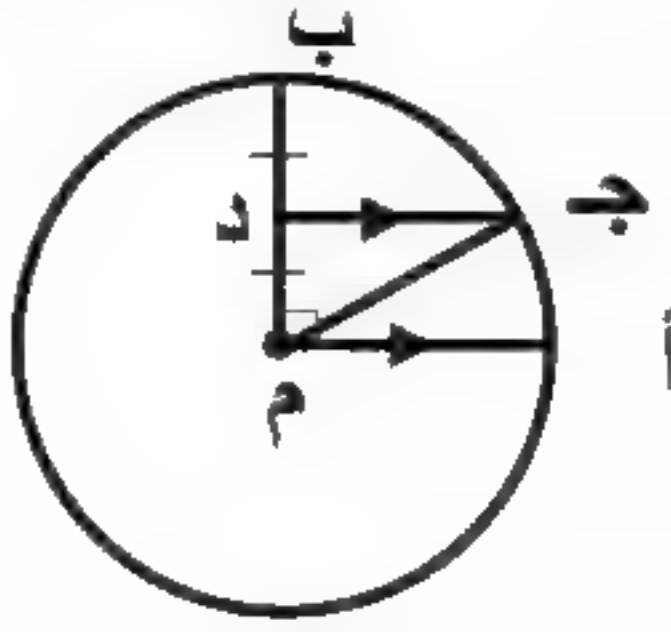
(ج) ٤٠°

(ب) ٥٠°

(أ) ٦٠°

٤٦ في الشكل المقابل : أم // جـ د ، م د = د ب

ق (أ م ب) = ٩٠° فإن ق (أ ج) = .....



(د) ٩٠°

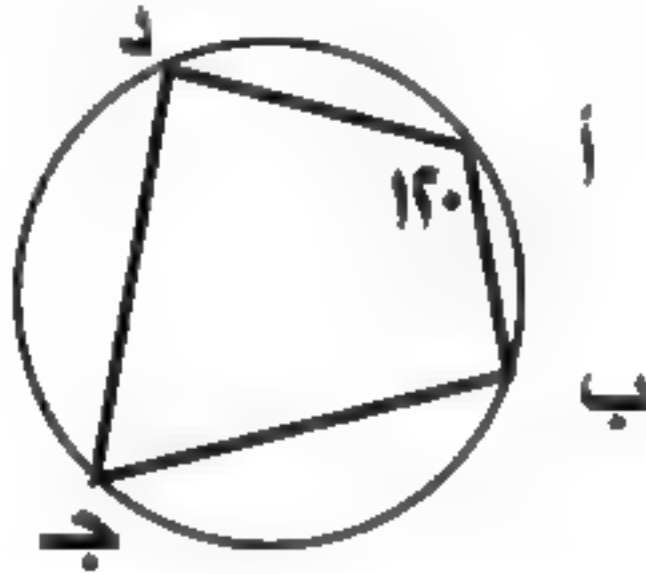
(ج) ٣٠°

(ب) ٦٠°

(أ) ٤٥°

٤٧ في الشكل المقابل : ق (أ) = ١٢٠°

فإن ق (ج) = .....



(د) ١٨٠°

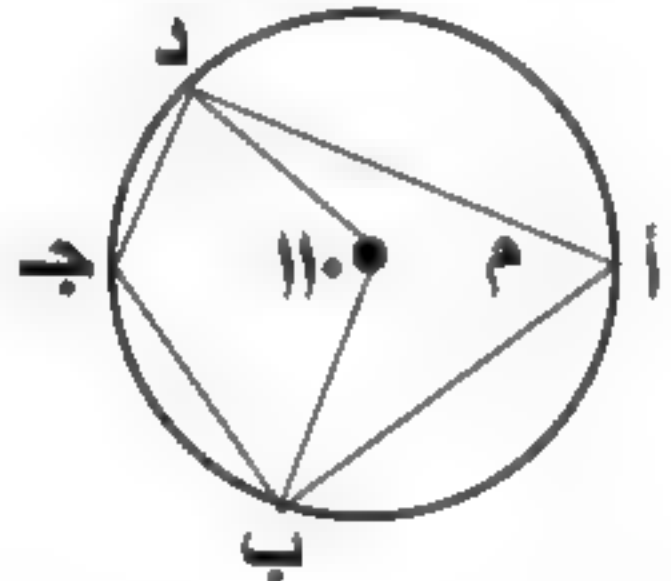
(ج) ١٢٠°

(ب) ٩٠°

(أ) ٦٠°

٤٨ في الشكل المقابل : دائرة مركزها م

ق (ب م د) = ١١٠° فإن ق (ج) = .....



(د) ٥٥°

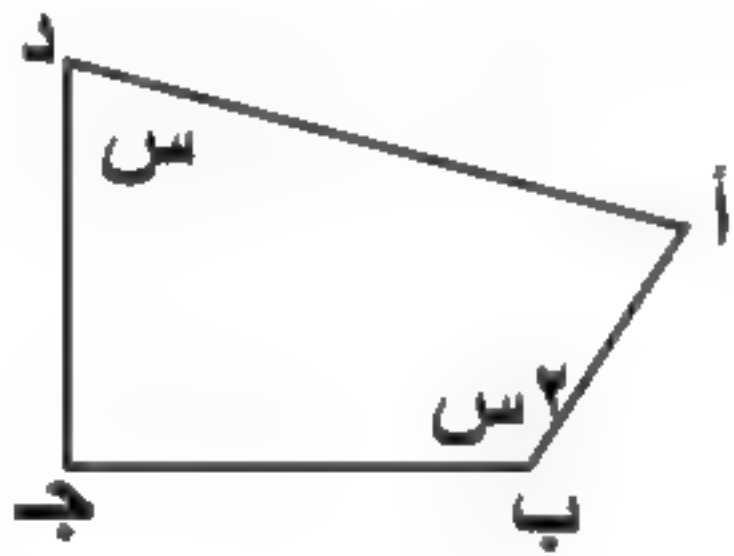
(ج) ١٢٥°

(ب) ١١٠°

(أ) ٧٠°

٤٩ في الشكل المقابل : أ ب جـ د شكل رباعي دائري

فإن س = .....



(د) ٥٠°

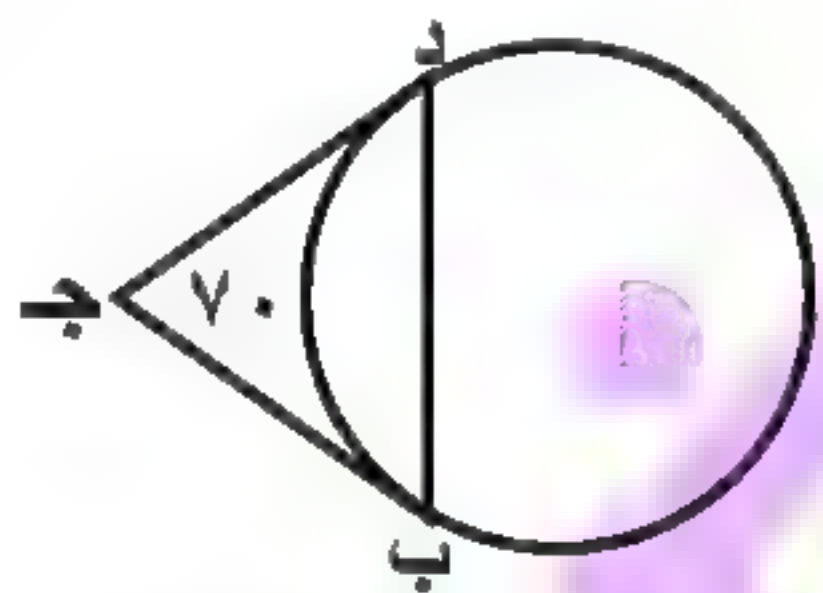
(ج) ٦٠°

(ب) ١٠٠°

(أ) ١٢٠°

٥٠ في الشكل المقابل : جـ ب ، جـ د قطعتان مماستان

ق (ج) = ٧٠° فإن ق (د ب) الأصغر = .....



(د) ٥٥°

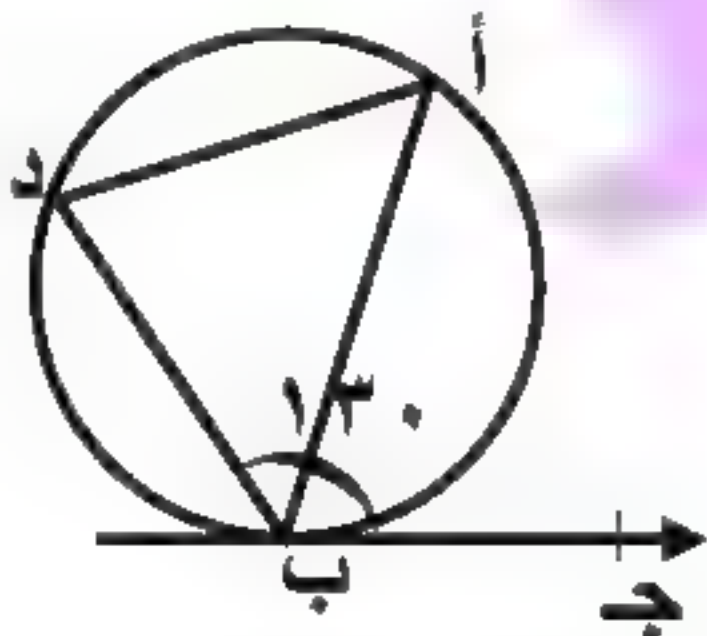
(ج) ١٢٥°

(ب) ١١٠°

(أ) ٧٠°

٥١ في الشكل المقابل : ب جـ مماس للدائرة

ق (د ب ج) = ١٣٠° فإن ق (أ) = .....



(د) ١٨٠°

(ج) ١٣٠°

(ب) ٦٥°

(أ) ٥٠°

٥٢ في الشكل المقابل : أ ب // جـ د

ق (أ ج) = ٣٠° فإن ق (ب م د) = .....



(د) ٦٠°

(ج) ٣٠°

(ب) ١٥°

(أ) ١٠°

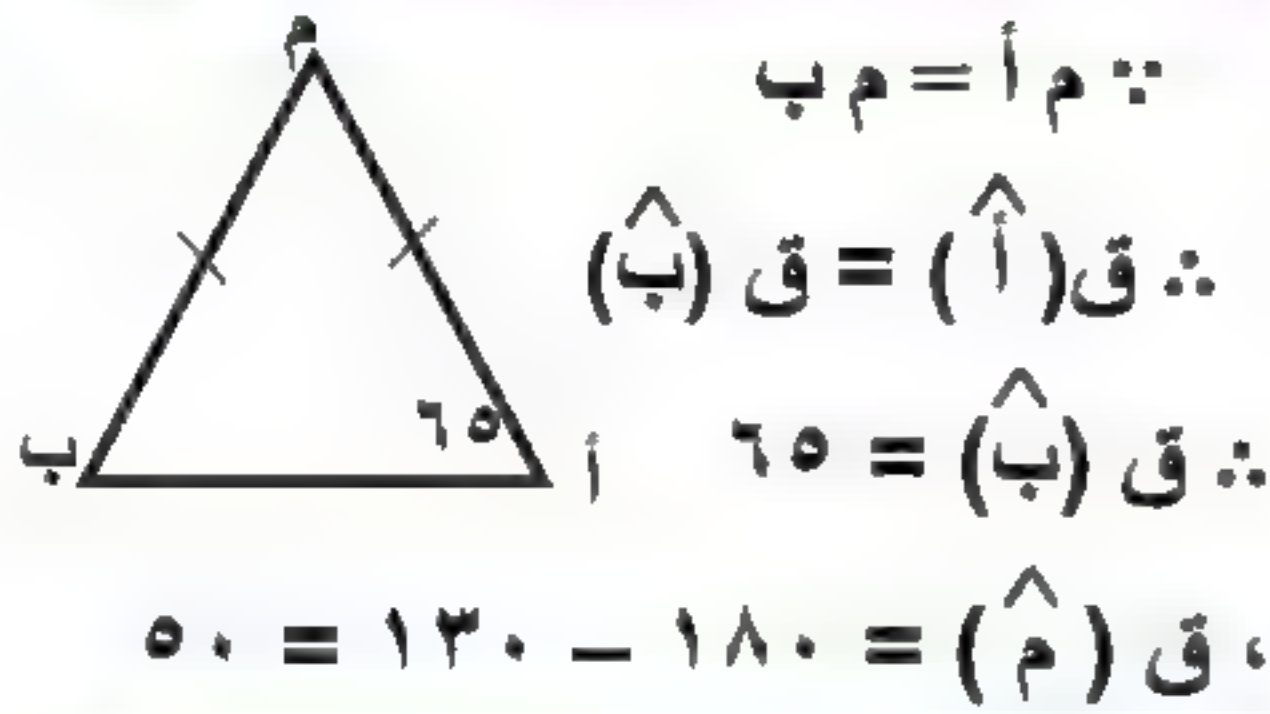
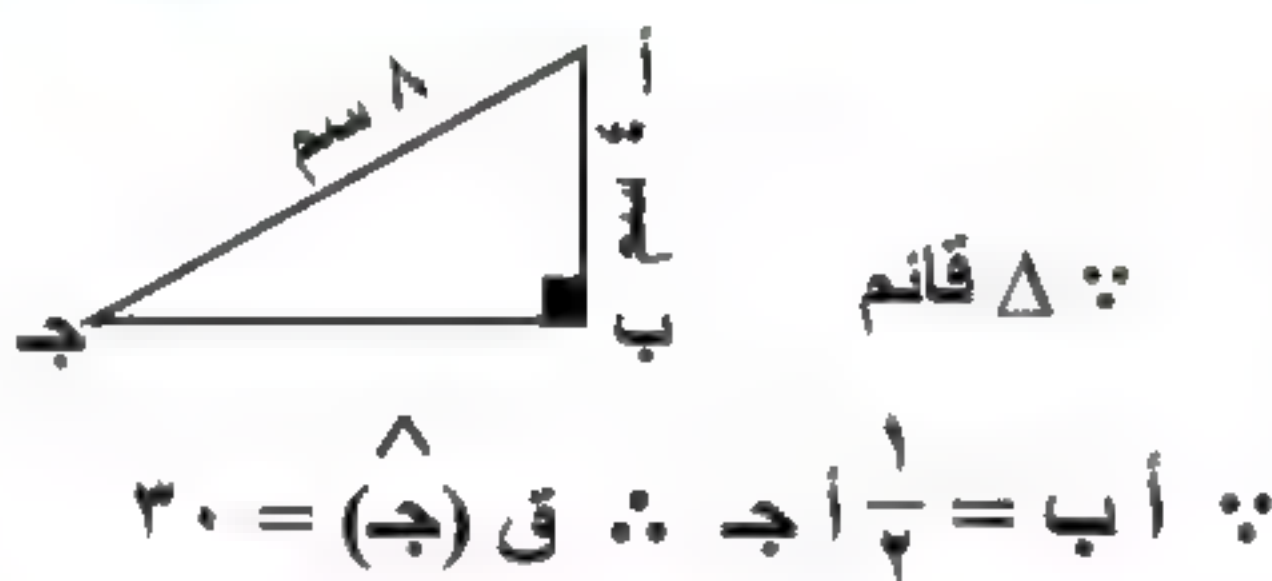
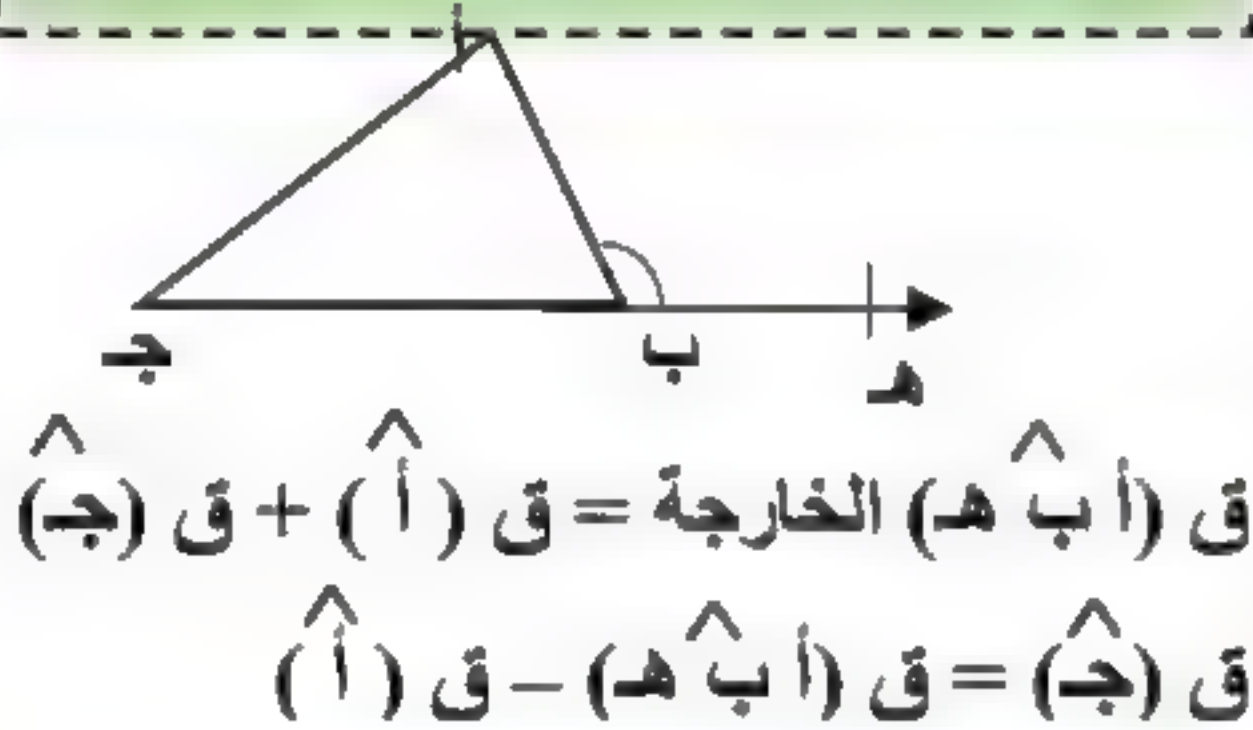
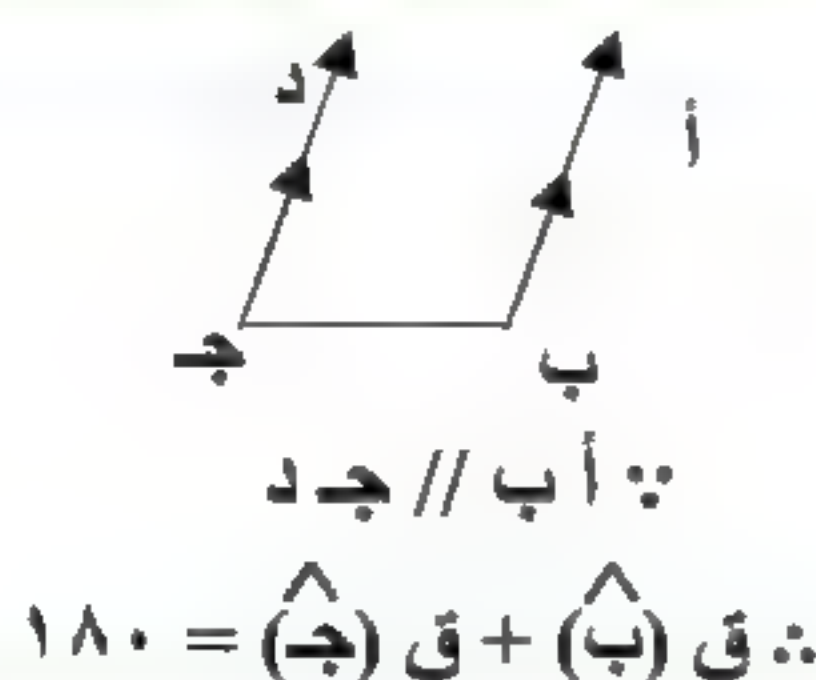


## تراكمي هندسة

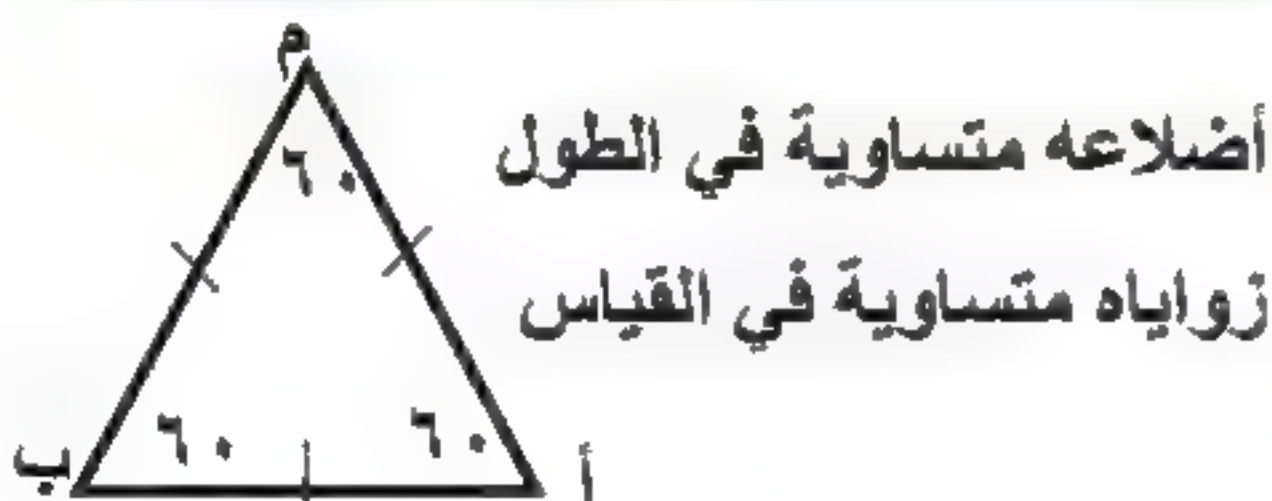
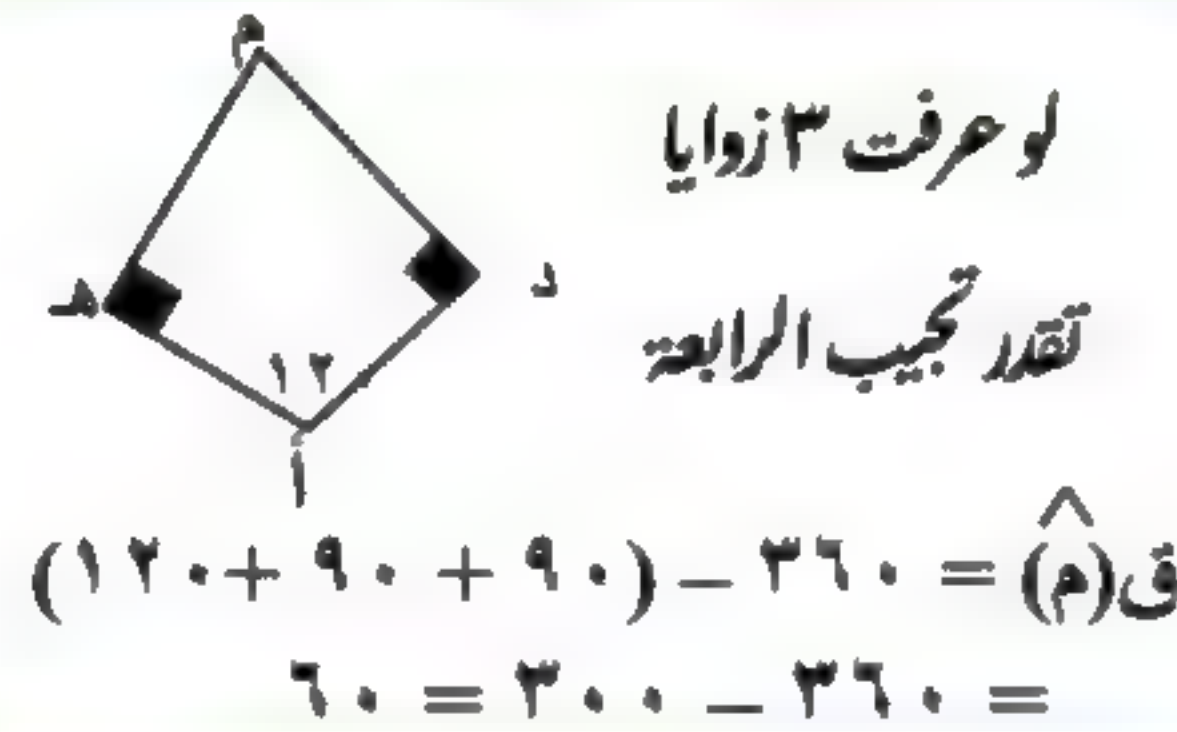
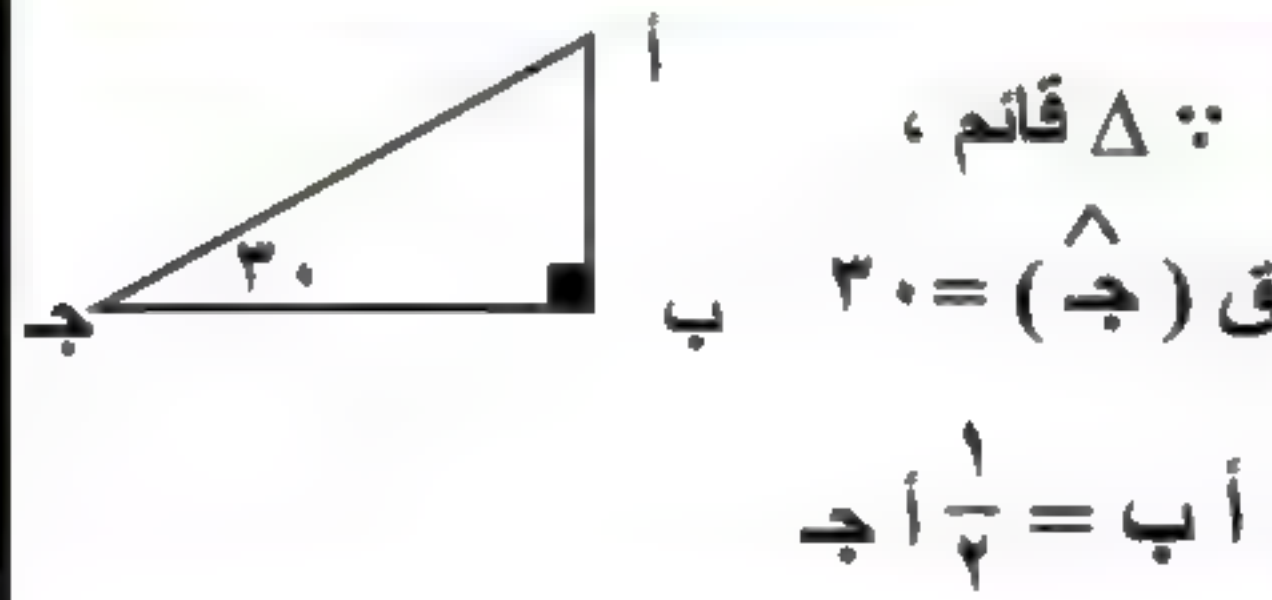
- ① مساحة المعين الذي طولاً قطريه ٦ سم ، ٨ سم = ..... سم<sup>٢</sup>
- ② مجموع طولى أي ضلعين في المثلث ..... طول الضلع الثالث
- ③ في المثلث أ ب ج إذا كان  $\angle (أ ج) = \angle (أ ب) + \angle (ب ج)$  فإن زاوية ب تكون .....
- ④ في المثلث أ ب ج إذا كان  $\angle (أ ج) < \angle (أ ب) + \angle (ب ج)$  فإن زاوية ب تكون .....
- ⑤ في المثلث أ ب ج إذا كان  $\angle (أ ج) < \angle (أ ب) + \angle (ب ج)$  فإن زاوية ب تكون .....
- ⑥ قياس زاوية الشكل السداسى المنتظم = .....
- ⑦ عدد محاور تماثل المربع = ..... ، عدد محاور تماثل المستطيل = .....
- ⑧ ميل المستقيم الذى معادلته ٣ س - ٤ ص + ١٢ = ٠ هو .....
- ⑨ ميل المستقيم الموازى لمحور السينات = .....
- ⑩ عدد محاور تماثل نصف الدائرة ..... عدد محاور تماثل المثلث المتساوى الساقين
- ⑪ القطران المتساويان في الطول وغير متعامدان في .....
- ⑫ مربع محيطه ٢٠ سم تكون مساحته = ..... سم<sup>٢</sup>
- ⑬ إذا كان أ ب قطر فى دائرة م حيث أ ( ٢ ، - ٥ ) ، ب ( ٥ ، ١ ) فإن مركز الدائرة م هو .....
- ⑭ دائرة محيطها  $8\pi$  فإن طول قطرها = .....
- ⑮ في المثلث القائم طول المتوسط الخارج من الزاوية القائمة يساوى .....
- ⑯ في المثلث القائم طول الضلع المقابل للزاوية ٣٠ يساوى .....
- ⑰ عدد المستطيلات في الشكل المقابل .....  

--	--	--
- ⑱ إذا كان مسقط قطعة مستقيمة على مستقيم هو نقطة فإن القطعة المستقيمة ..... المستقيم
- ⑲ مربع طول قطره ٦ سم فإن مساحته = ..... سم<sup>٢</sup>
- ⑳ الأعداد ٥ ، ٤ ، ..... تصلح أطوال أضلاع مثلث ( ٨ ، ١٠ ، ٩ ، ١٢ )
- ㉑ إذا كان قياس إحدى زاويتي القاعدة في مثلث متساوى الساقين ٣٠° فإن قياس زاوية الرأس = .....°
- ㉒ قياس الزاوية الخارجة عن المثلث المتساوى الأضلاع = .....°

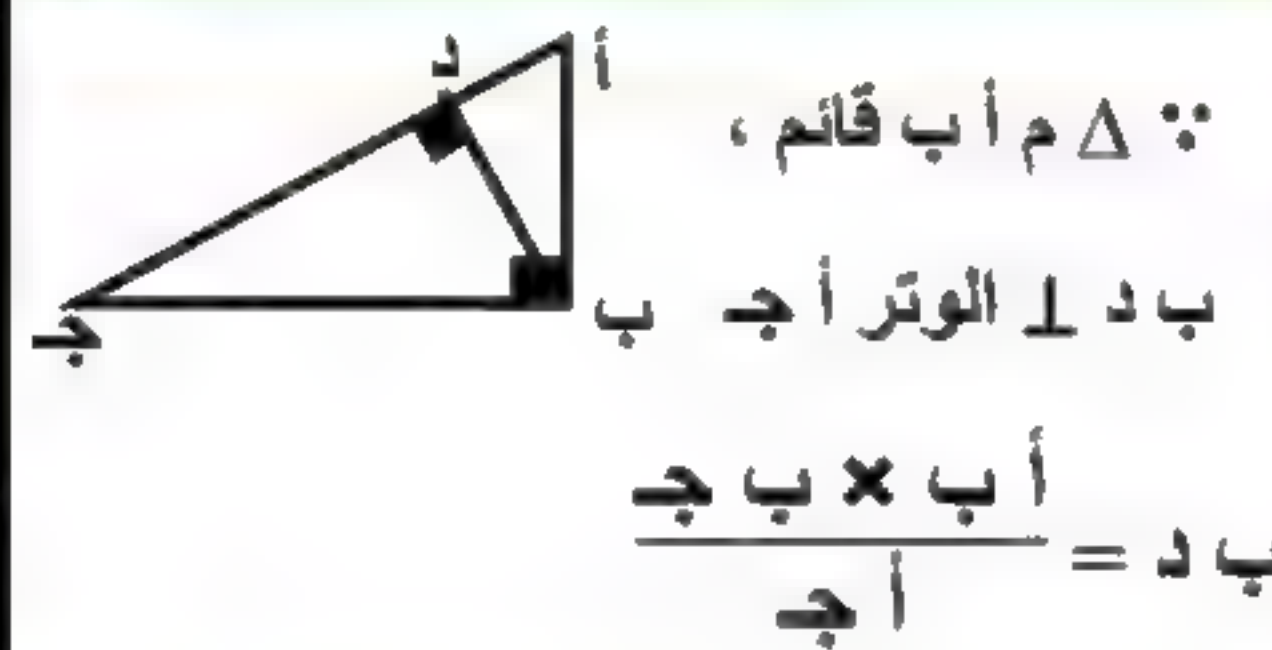
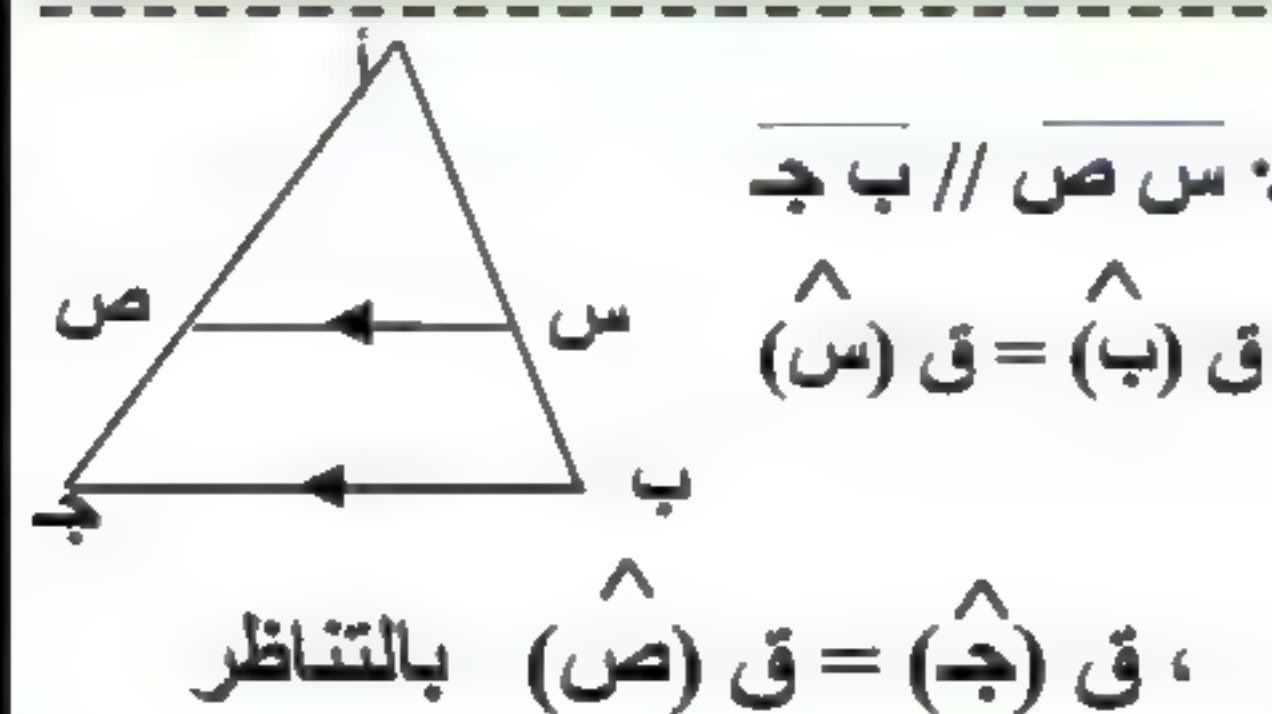


في المثلث المتساوي الساقين  
زاويتا القاعدة متساويتانإذا كان طول الضلع = نصف طول  
الوتر فإن الزاوية المقابلة له = ٣٠قياس الزاوية الخارجة عن المثلث =  
مجموع الزاويتين الداخلتين عدا المجاورةإذا وجد توازي حرف U فإن  
الزاويتان المتداخلتان متكاملتان

## المثلث المتساوي الأضلاع

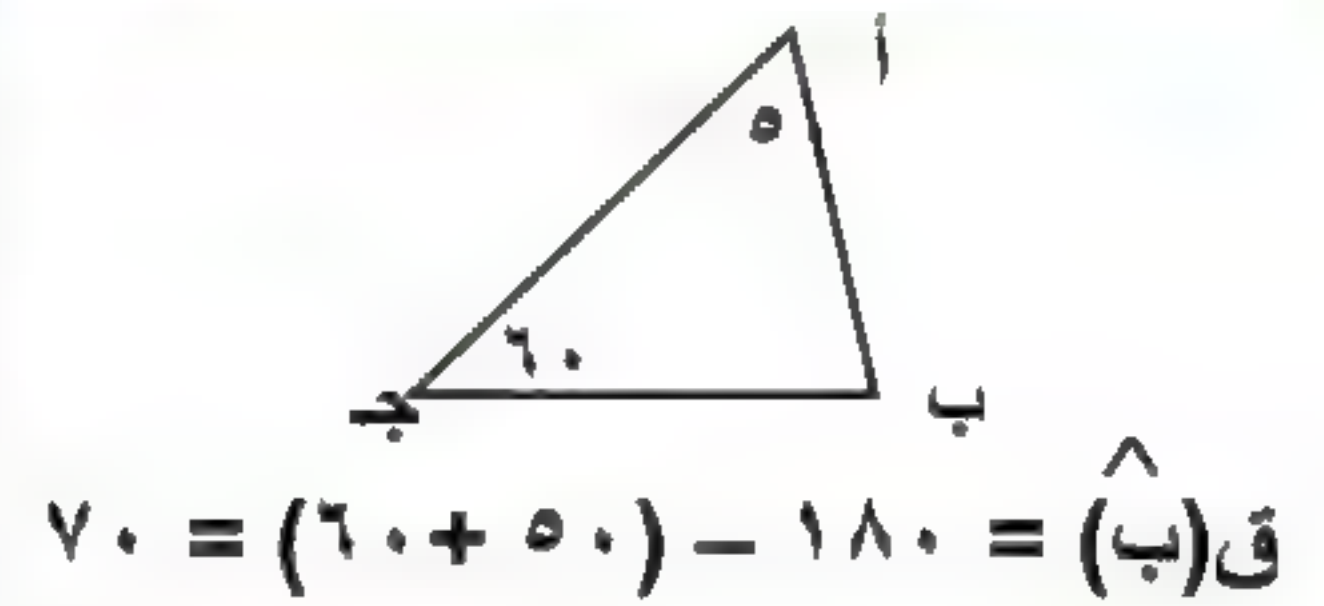
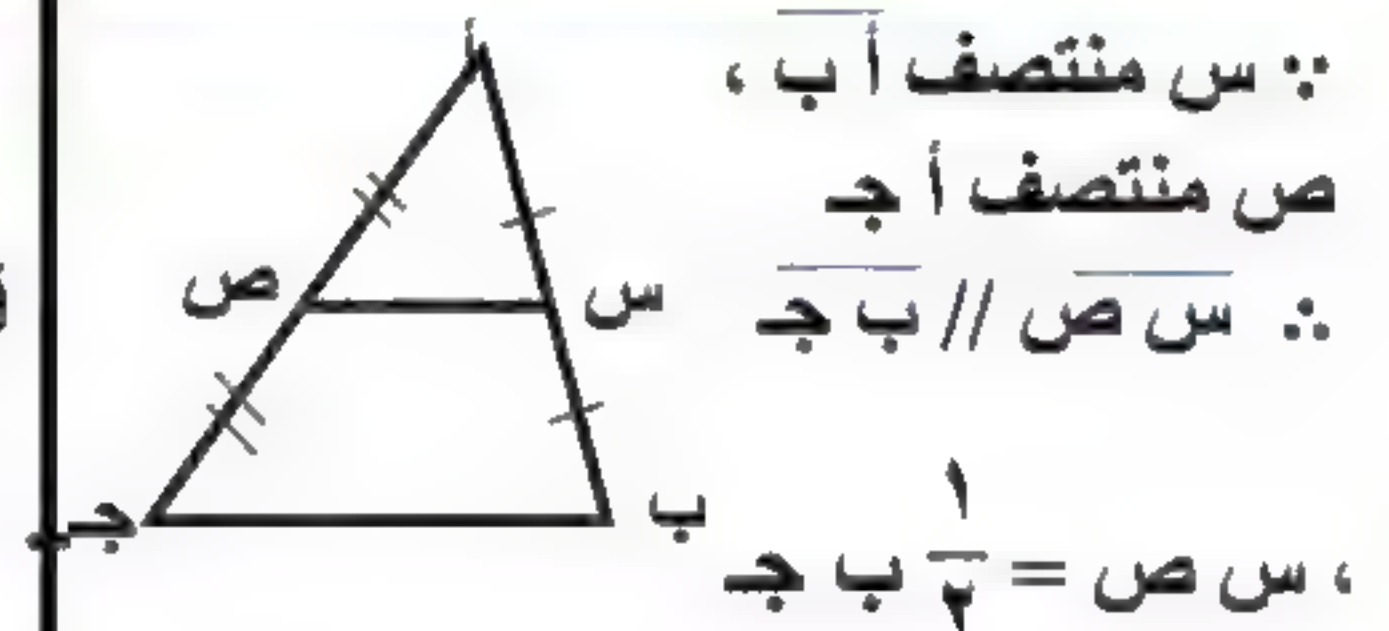
مجموع قياسات زوايا  
الشكل الرباعي = ٣٦٠طول الضلع المقابل للزاوية ٣٠  
= نصف طول الوتر

## نظرية إقليدس

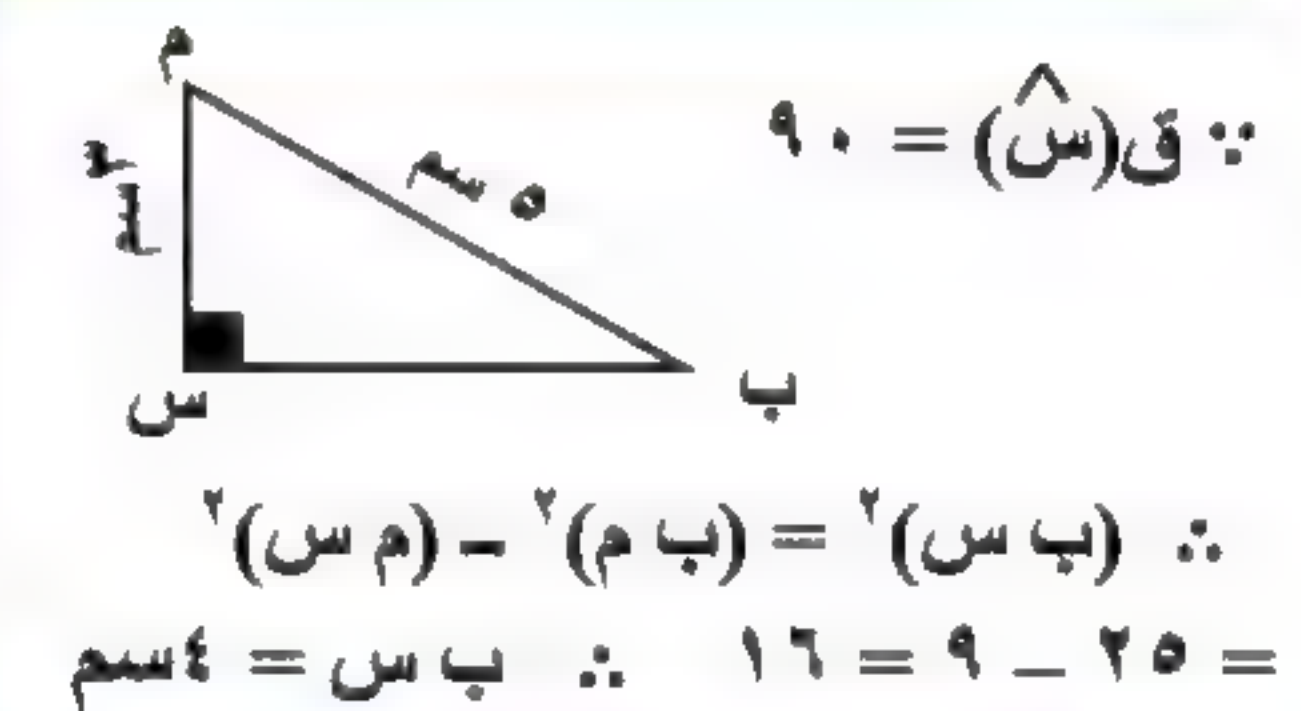
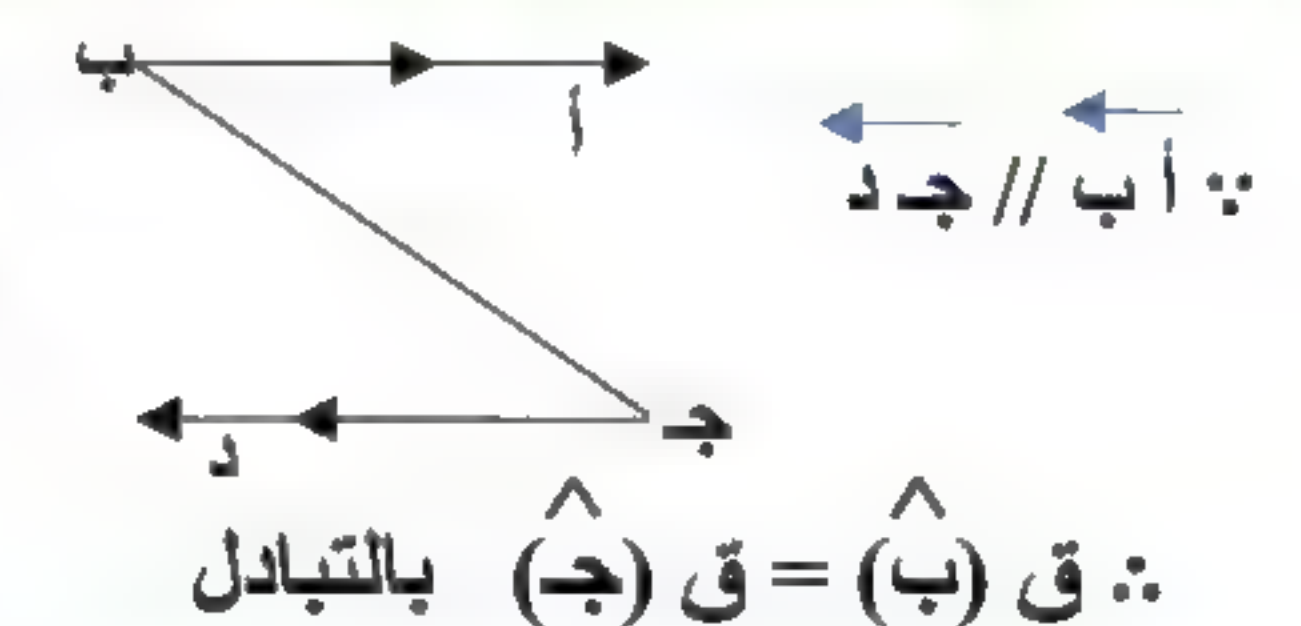
إذا وجد توازي حرف F فإن  
الزاويتان المتناظرتان متساويتان

## حالات تطابق مثلثين

- ضلعان والزاوية المحصورة بينهما
- زاويتان والضلع المرسوم بينهما
- وتر وضلع (في المثلث القائم)

مجموع قياسات زوايا  $\Delta = 180$ القطعة الواصلة بين منتصفى  
ضلعين توازي الضلع الثالث

## نظرية فيثاغورث

إذا وجد توازي حرف Z فإن  
الزاويتان المتبادلتان متساويتان

## لإثبات التوازي

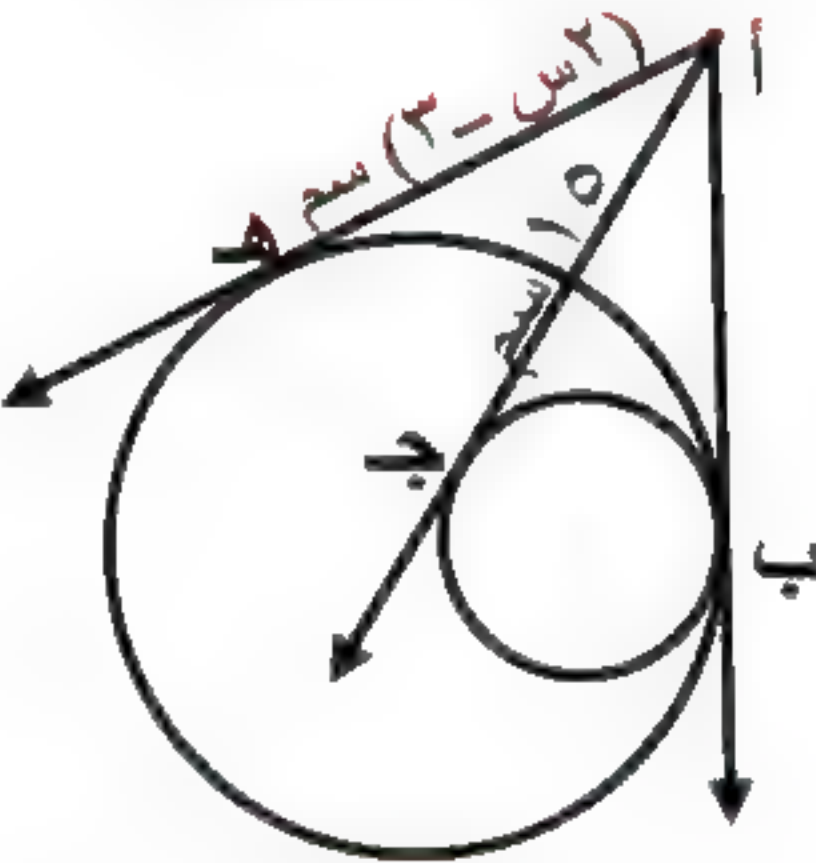
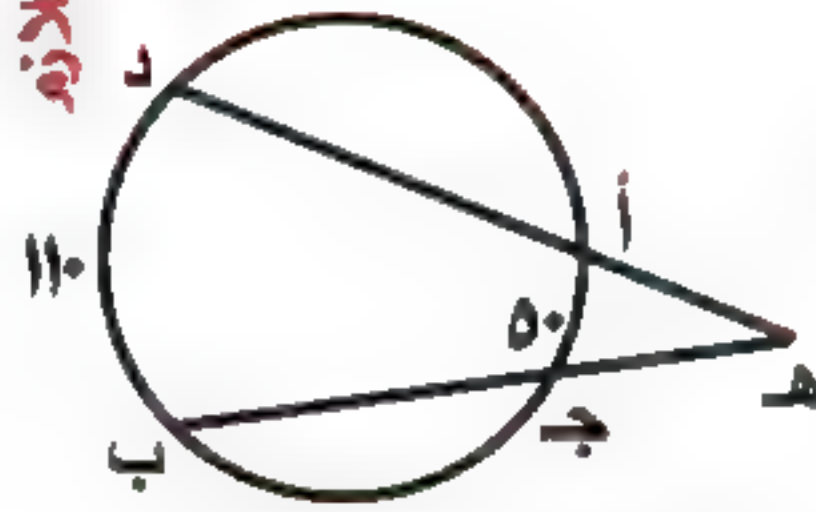
نبحث عن إحدى الحالات الآتية:

- زاويتان متبادلتان متساويتان
- زاويتان متناظرتان متساويتان
- زاويتان متداخلتان متكاملتان



## السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة مما بين

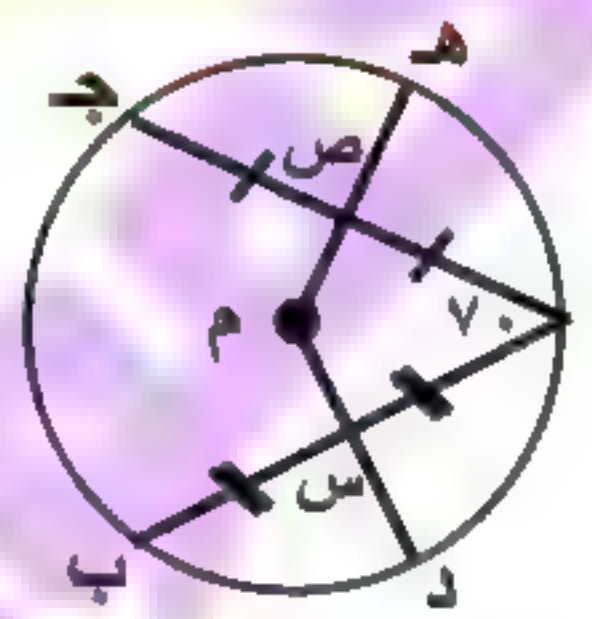
- ① الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة .....  
 (أ) حادة (ب) منفرجة (ج) مستقيمة (د) قائمة
- ② المماس لدائرة طول قطرها ٨ سم يكون على بعد ..... سم من مركزها  
 (أ) ٤ (ب) ٣ (ج) ٨ (د) ٦
- ③ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متباعدتين = .....  
 (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- ④ إذا كان أ ب ج د شكل رباعي دائري وكان ق (ب) - ق (د) فإن ق (ب) = .....  
 (أ) ٣٠ (ب) ٦٠ (ج) ٩٠ (د) ١٢٠
- ⑤ إذا كان الشكل أ ب ج د ~ الشكل س ص ع ل فإن ق (ب) - ق (.....)  
 (أ) س (ب) ص (ج) ع (د) ل
- ⑥ في الشكل المقابل: ق (أ ج) = ٥٠، ق (ب د) = ١١٠ فإن ق (هـ) = .....  
 (أ) ٦٠ (ب) ٥٠ (ج) ٤٠ (د) ٣٠



في الشكل المقابل: (ب)

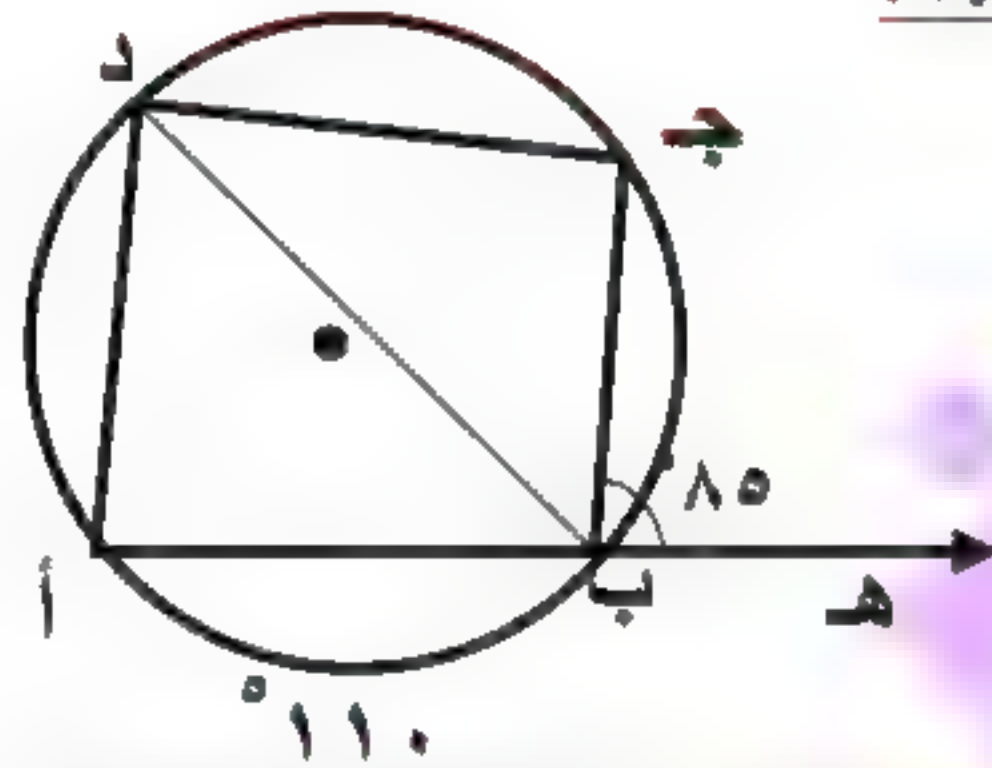
السؤال الثاني

أ ب ، أ ج ، أ هـ مماسات  
 أ ج = ١٥ سم  
 أ هـ = (٣ - ٢) سم  
 أوجد قيمة س



في الشكل المقابل: (أ)

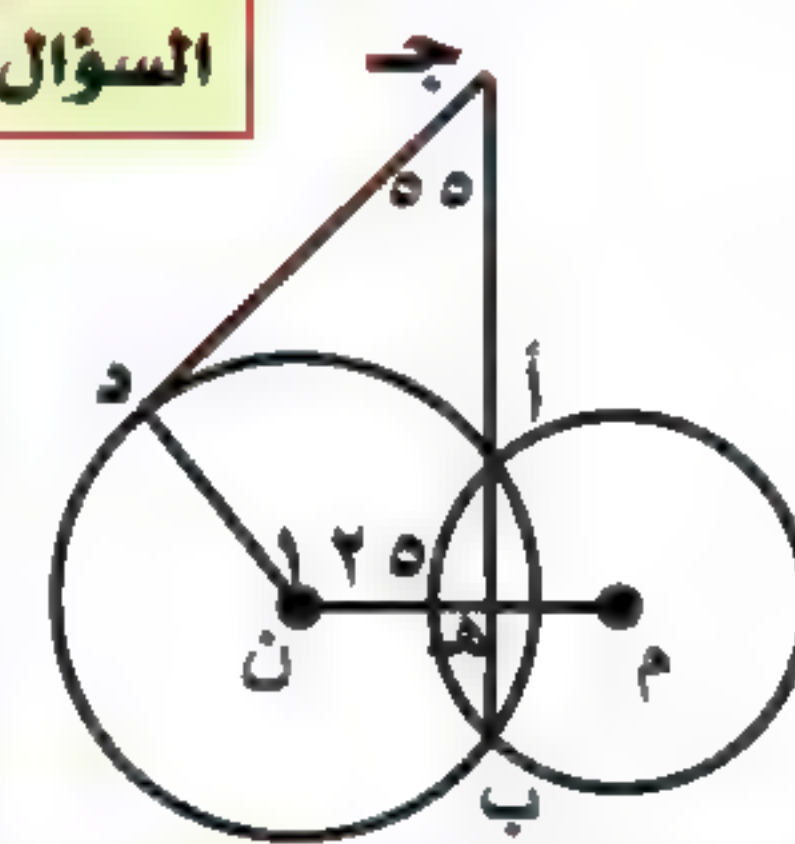
أ ب ، أ ج وتران متساويان في الطول  
 س منتصف أ ب ، ص منتصف أ ج  
 ق (ج أ ب) = ٧٠  
 (١) أوجد ق (د هـ)  
 (٢) اثبت أن س د - ص هـ



في الشكل المقابل: (ب)

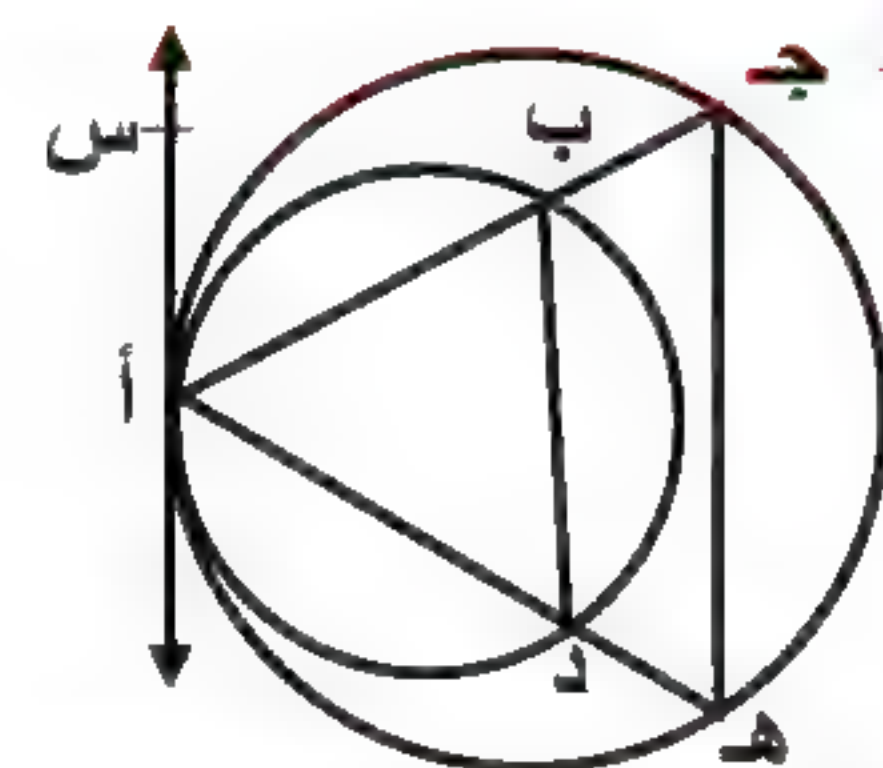
السؤال الثالث

هـ ∩ أ ب ،  
 ق (أ ب) = ١١٠  
 ق (ج ب هـ) = ٨٥  
 أوجد: ق (ب د ج)



في الشكل المقابل: (أ)

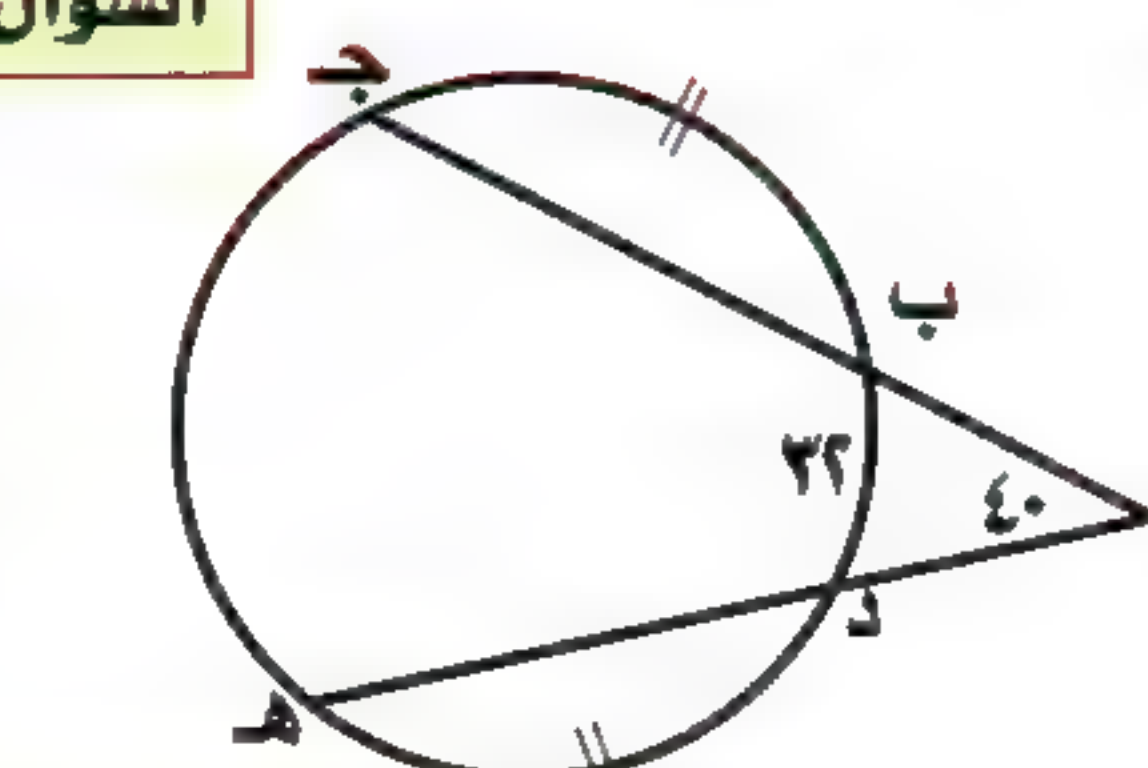
م ، ن دائرتان متقاطعتان في أ ، ب  
 ق (م ن د) = ١٢٥  
 ق (ب ج د) = ٥٥  
 اثبت أن ج د مماس



في الشكل المقابل: (ب)

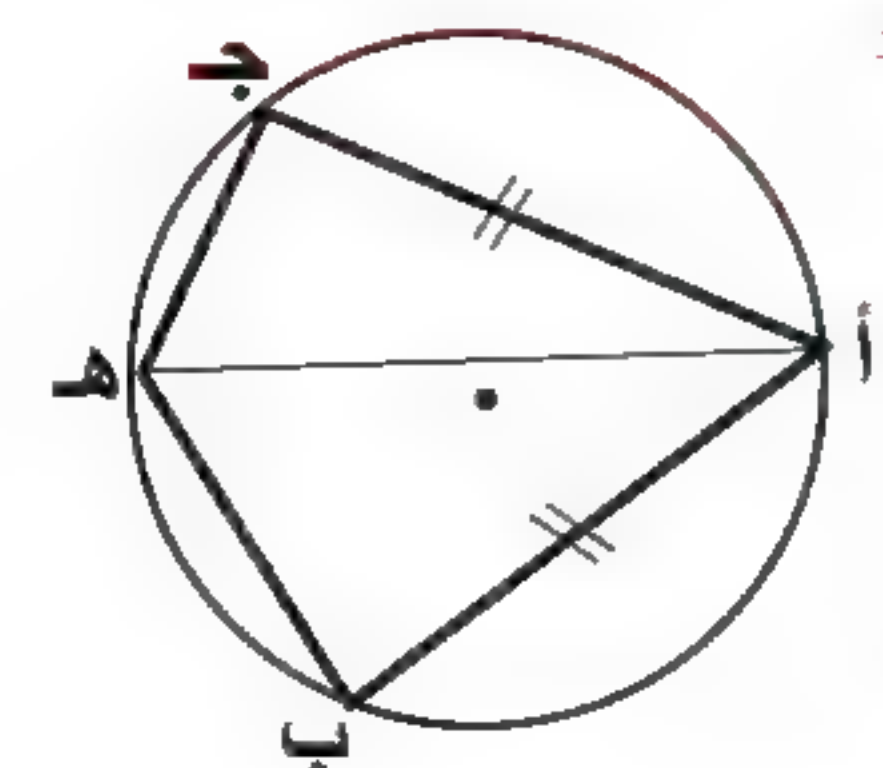
السؤال الرابع

أ س مماس مشترك  
 لدائرتين متماستين  
 اثبت أن: ب د // ج هـ



في الشكل المقابل: (أ)

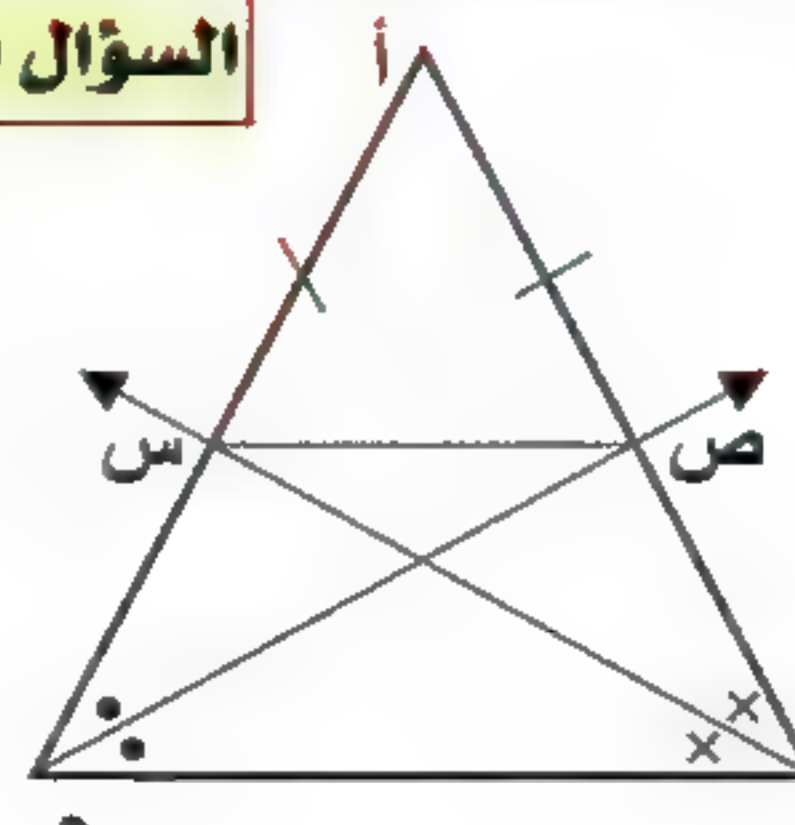
ق (أ) = ٤٠  
 ق (ب د) = ٣٢  
 ق (ب ج) - ق (د هـ)  
 أوجد (١) ق (ج هـ)  
 (٢) ق (ب ج)



في الشكل المقابل: (ب)

السؤال الخامس

أ ب = أ ج  
 هـ ∩ ب ج  
 اثبت أن:  
 ق (أ هـ ب) - ق (أ هـ ج)



في الشكل المقابل: (أ)

أ ب - أ ج ، ب س ينصف ب  
 ج ص ينصف ج  
 اثبت أن:  
 ١- ب ج س ص رباعي دائري  
 ٢- ص س // ب ج



## ♦ السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة مما بين

① عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة .....

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٣

② إذا كانت الدائرتان م ، ن متماستين من الداخل وطول نصف قطر أحدهما ٢ سم ، م ن = ٨ سم فإن طول نصف قطر الأخرى = .....

- (أ) ٥ (ب) ٦ (ج) ١١ (د) ١٢

③ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متحدتا المركز = .....

- (أ) صفر (ب) ٢ (ج) ١ (د) ٣

④ في الشكل الرباعي الدائري كل زاويتين متقابلتين .....

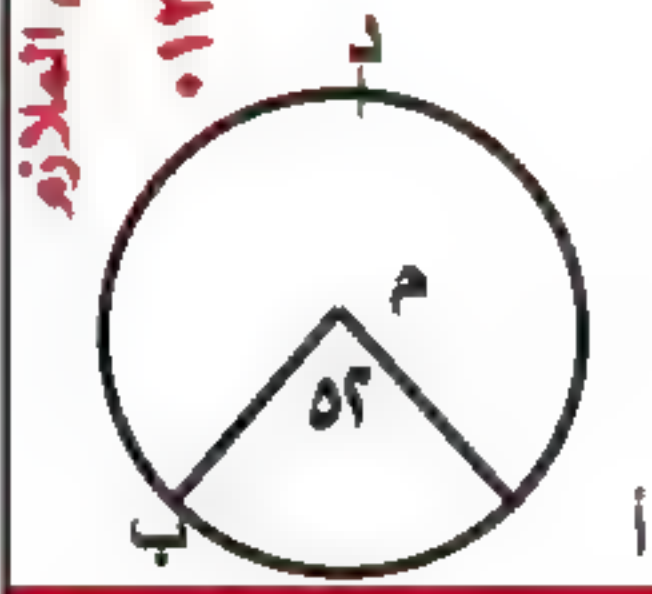
- (أ) متساويتان (ب) متكاملتان (ج) متبادلتان (د) متتامتان

⑤ م ، ن دائرتان متقاطعتان وطول نصفي قطريهما ٥ سم ، ٢ سم فإن م ن = ٣ .....

- (أ) [٧ ، ٣] (ب) [٧ ، ٣] (ج) [٧ ، ٣] (د) [٧ ، ٣]

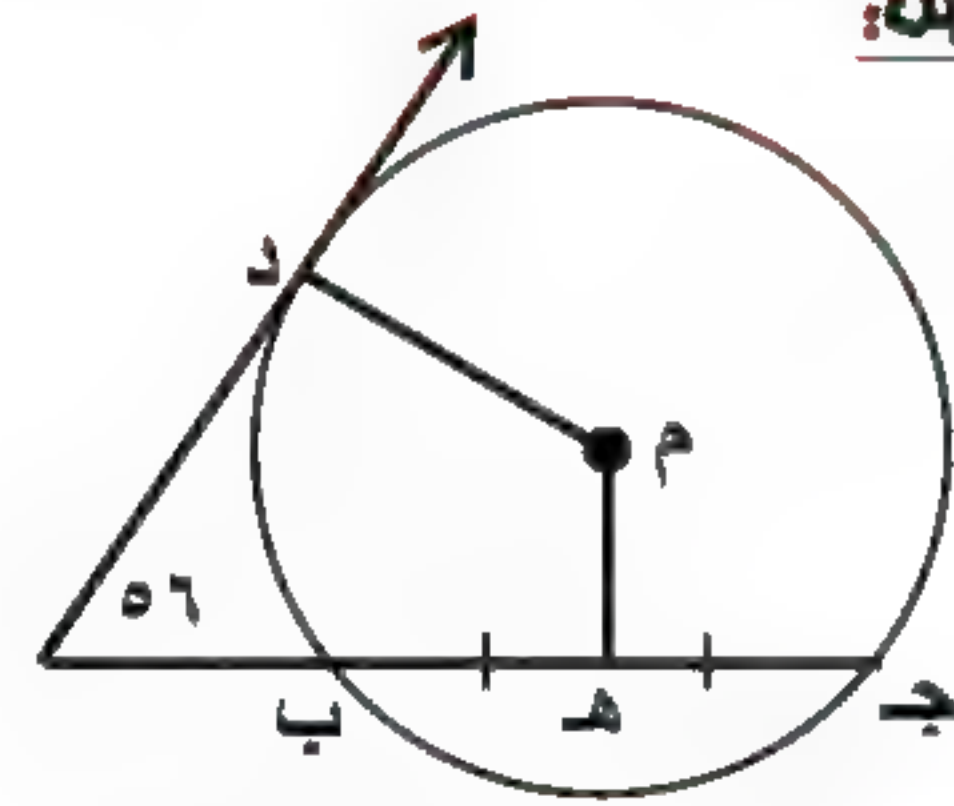
⑥ في الشكل المقابل: ق (أ م ب) = ٥٢° فإن ق (أ د ب) = .....

- (أ) ٥٢ (ب) ١٠٤ (ج) ١٢٨ (د) ٣٠٨



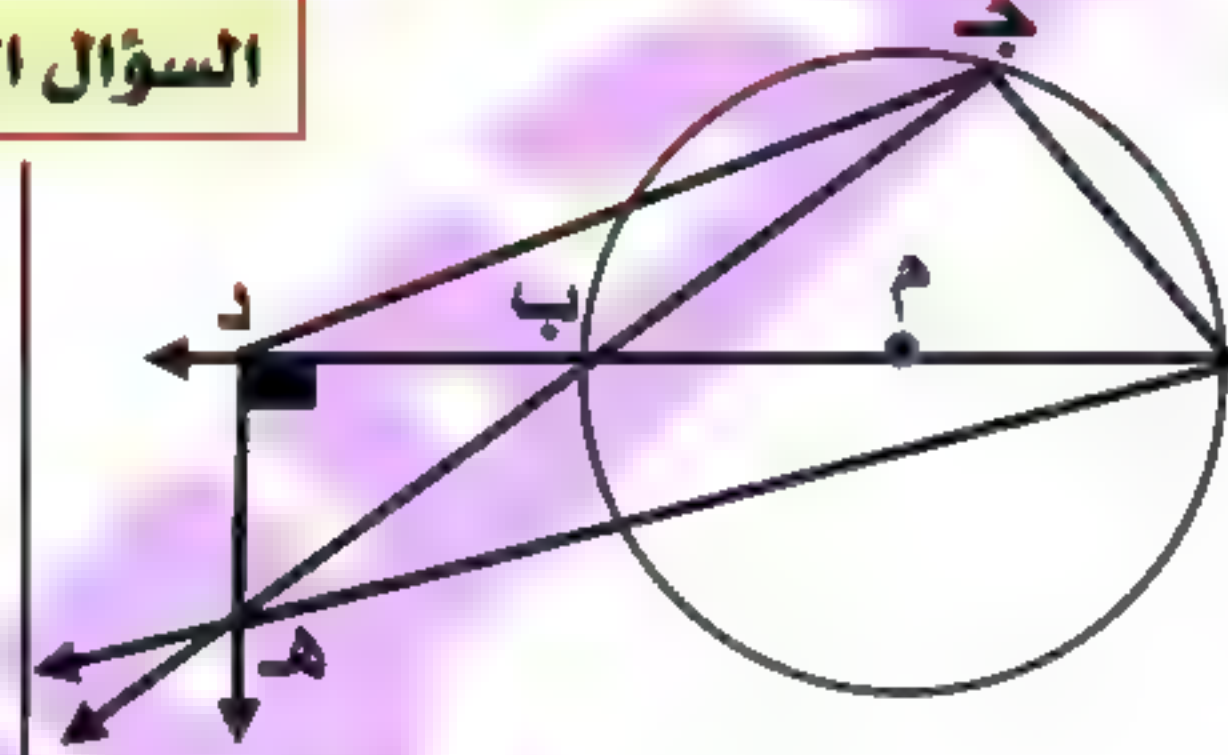
## السؤال الثاني

(ب) في الشكل المقابل:



أ د مماس للدائرة عند د  
هـ منتصف ب ج  
ق (أ) = ٥٦°  
أوجد ق (د م هـ)

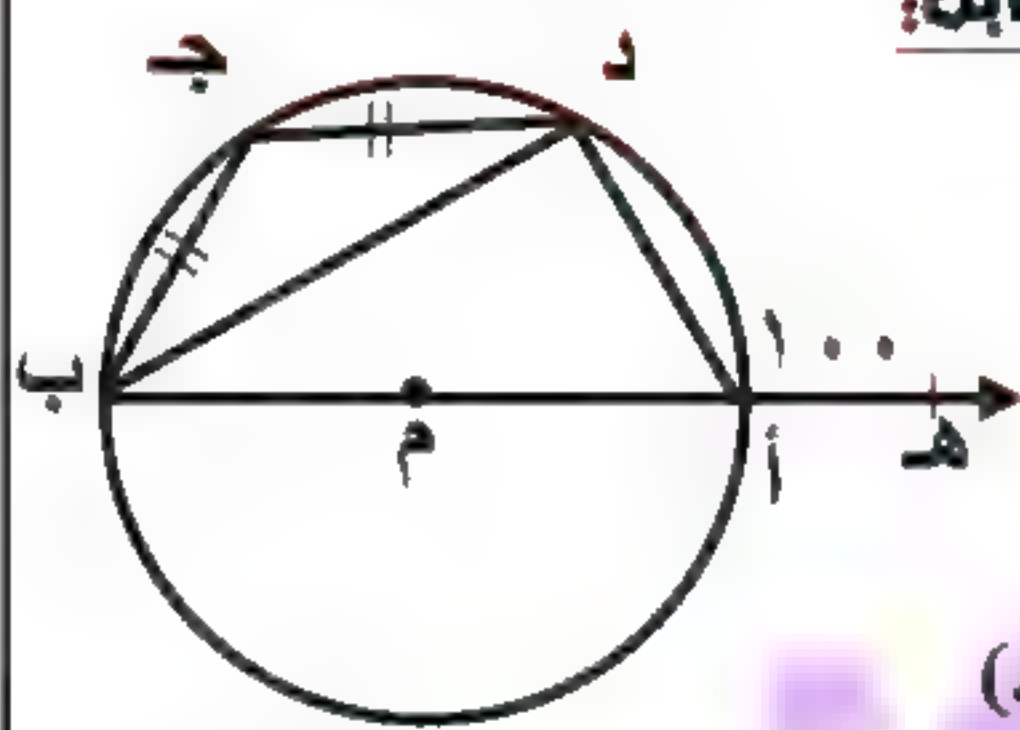
(أ) في الشكل المقابل:



أ ب قطر في الدائرة  
د هـ ⊥ أ ب  
اثبت أن:  
أ ج د هـ رباعي دائري

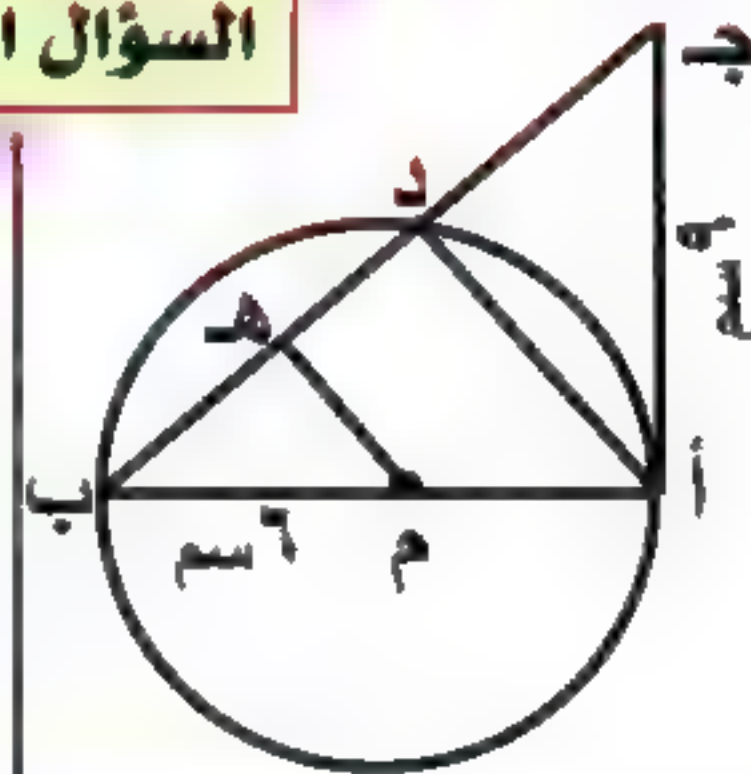
## السؤال الثالث

(ب) في الشكل المقابل:



أ ب قطر في الدائرة م  
ق (د أ هـ) = ١٠٠°  
ج د = ج ب  
أوجد بالخطوات: ق (أ د ج)

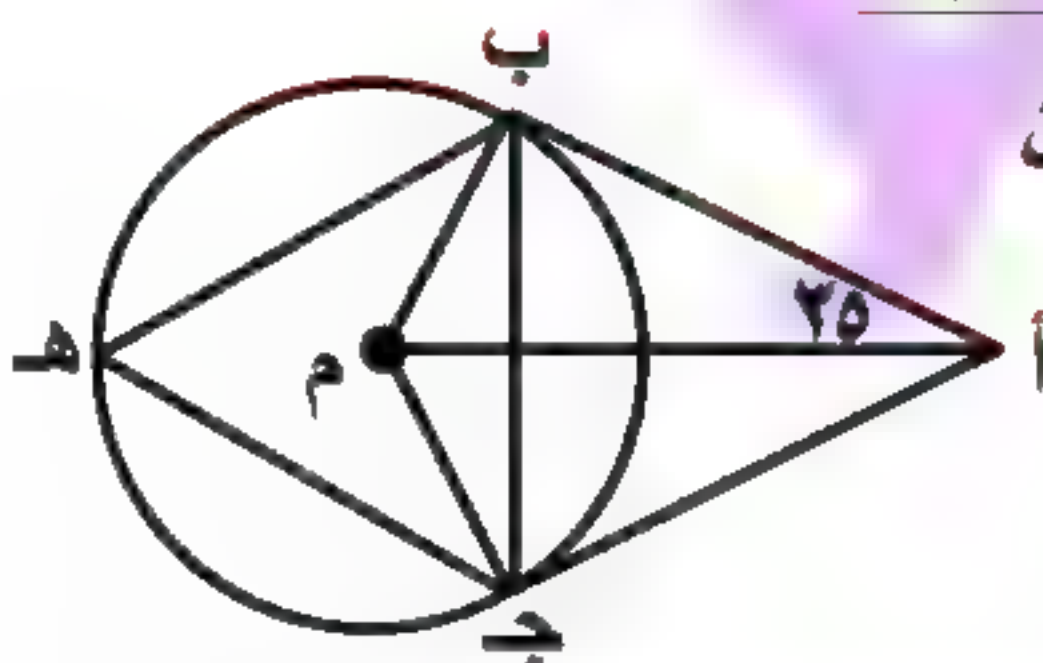
(أ) في الشكل المقابل:



أ ب قطر في الدائرة م ،  
أ ج مماس لها عند أ  
فإذا كان أ ج = ٩ سم ، ب م = ٦ سم  
أوجد طول كل من ب ج ، أ د

## السؤال الرابع

(ب) في الشكل المقابل:

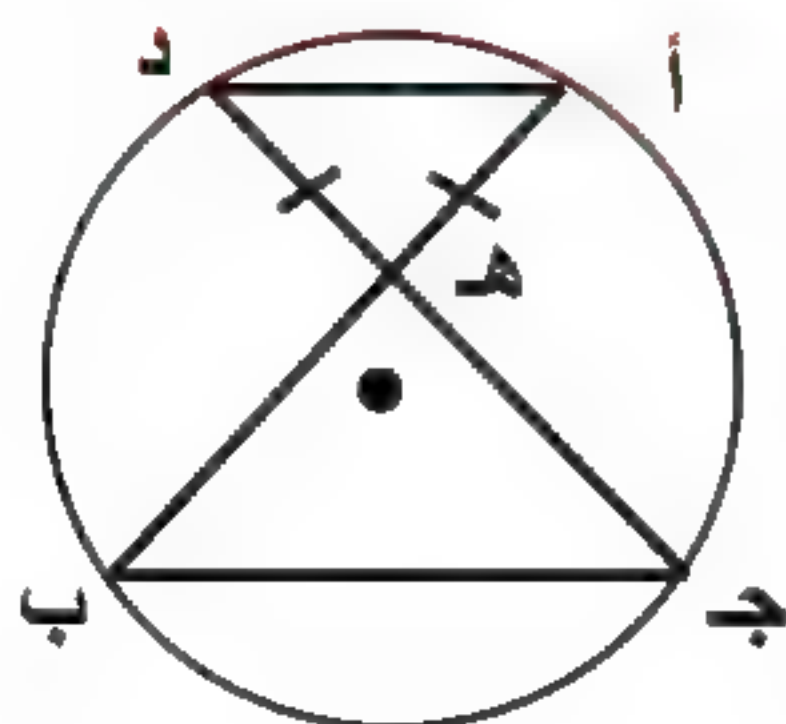


أ ب ، أ ج قطعان مماسان  
ق (ب أ م) = ٢٥°  
أوجد: (١) ق (ب م ج)  
(٢) ق (ب هـ ج)

أوجد قياس القوس الذي يمثل  $\frac{1}{6}$  الدائرة .  
ثم احسب طول هذا القوس إذا كان طول  
نصف قطر الدائرة ٧ سم .

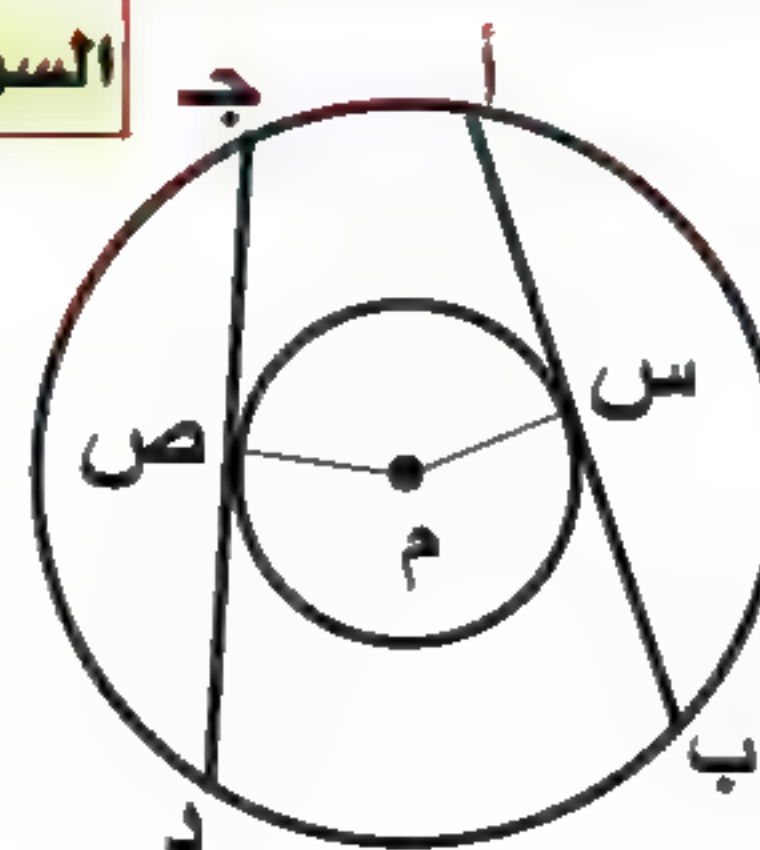
## السؤال الخامس

(ب) في الشكل المقابل:



أ ب ∩ ج د = { هـ }  
هـ أ - هـ د  
اثبت أن: هـ ب - هـ ج

(أ) في الشكل المقابل:



دائرتان متحدتا المركز م  
أ ب ، ج د مماسان للصغرى  
اثبت أن: أ ب - ج د





## أولاً اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

### الوحدة الأولى

- ١ مساحة نصف الدائرة تساوي .....  
 (أ)  $\pi$  نى<sup>٢</sup> (ب)  $\frac{1}{2} \pi$  نى<sup>٢</sup> (ج)  $2\pi$  نى (د)  $\pi$  نى
- ٢ دائرة مساحتها  $9\pi$  سم<sup>٢</sup> ، فإن طول نصف قطرها يساوي ..... «القليوبية 2017»  
 (أ) ٩ سم (ب) ٢ سم (ج) ٣ سم (د) ٥ سم
- ٣ دائرة طول نصف قطرها (٢ - س) سم ، والمستقيم ل يبعد عن مركزها مسافة (١ + س) سم حيث  $س < صفر$  فإن المستقيم ل يكون ..... «الدقهلية 2018»  
 (أ) خارج الدائرة (ب) مماساً للدائرة (ج) قاطعاً للدائرة (د) محور تماثل للدائرة
- ٤ إذا كان  $\overline{أ ب} \cap$  الدائرة  $أ = { ب ، أ } ،$  فإن :  $\overline{أ ب} \cap$  سطح الدائرة  $أ =$  ..... «الشرقية 2017»  
 (أ)  ${ ب ، أ }$  (ب)  $\overline{أ ب}$  (ج)  $\overline{أ ب}$  (د)  $\overline{أ ب}$
- ٥ إذا كان  $أ ، ب$  نصفي قطرين متعامدين في دائرة  $أ$  وكانت مساحة المثلث  $أ ب = ٨$  سم<sup>٢</sup> ، فإن طول نصف قطر الدائرة يساوي .....  
 (أ) ٨ سم (ب) ١٦ سم (ج) ٤ سم (د) ٢ سم
- ٦ إذا كان طول قطر دائرة  $= ٨$  سم والمستقيم ل يبعد عن مركزها ٤ سم فإن المستقيم ل يكون ..... «بورسعيد 2018 ، الغربية 2017»  
 (أ) خارج الدائرة (ب) مماساً للدائرة (ج) قاطعاً للدائرة (د) محور تماثل للدائرة
- ٧  $أ ، ب$  دائرتان طولاً نصفي قطريهما ٤ سم ، ٩ سم ،  $أ = ٥$  سم فإن الدائرتين  $أ ، ب$  تكونان ..... «الدقهلية 2017»  
 (أ) متقاطعتين (ب) متماسكتين من الخارج (ج) متباعدتين (د) متماسكتين من الداخل
- ٨ دائرة نصف قطرها ٥ سم فإن محيطها يساوي ..... «الإسماعيلية 2017»  
 (أ)  $5\pi$  سم (ب)  $7\pi$  سم (ج)  $10\pi$  سم (د)  $25\pi$  سم
- ٩ يمكن رسم دائرة تمر بـ  $أ ، ب ، ج$  ..... «المنيا 2019 ، الشرقية 2019»  
 (أ) مستطيل (ب) معين (ج) شبه المنحرف القائم (د) متوازي أضلاع
- ١٠  $أ ، ب$  دائرتان متماسكتان من الداخل طولاً نصفي قطريهما ٣ سم ، ٥ سم فإن  $أ =$  ..... «بنى سويف 2017»  
 (أ) ٢ سم (ب) ٣ سم (ج) ٥ سم (د) ٨ سم
- ١١ لا يمكن رسم دائرة تمر بـ  $أ ، ب ، ج$  ..... «بنى سويف 2017»  
 (أ) مثلث (ب) معين (ج) مربع (د) مستطيل
- ١٢ إذا كان المستقيم ل مماساً للدائرة  $أ$  التى طول قطرها ٨ سم فإنه يبعد عن مركزها ..... «سوهاج 2019 ، القليوبية 2018»  
 (أ) ٣ سم (ب) ٤ سم (ج) ٥ سم (د) ٦ سم





١٣ الوتر المار بمركز الدائرة يسمى ..... « أسبوط 2017 »

- ١) قطرًا ٢) نصف قطر ٣) مماسًا ٤) قاطعًا

١٤ أكبر الأوتار طولاً في الدائرة يسمى ..... « جنوب سيناء 2017 »

- ١) قطرًا ٢) نصف قطر ٣) مماسًا ٤) قاطعًا

١٥ القطعة المستقيمة التي طرفيها نقطتين على الدائرة تسمى .....

- ١) قطرًا ٢) نصف قطر ٣) مماسًا ٤) وترًا

١٦ ٣ م، ٧ م دائرتان متماستان من الداخل و طول نصف قطر إحداهما ٣ سم، ٣ م = ٨ سم

فإن طول نصف قطر الدائرة الأخرى = ..... « الجزيرة 2017 ، الغربية 2016 »

- ١) ٥ سم ٢) ٦ سم ٣) ١١ سم ٤) ١٢ سم

١٧ ٣ م، ٧ م دائرتان متقاطعتين و طولاً نصفى قطريهما ٥ سم، ٢ سم، فإن : ٣ م ٧ م

- ١) [ ٧ ، ٣ ] ٢) [ ٧ ، ٣ ] ٣) [ ٧ ، ٣ ] ٤) [ ٧ ، ٣ ]

١٨ ٣ م، ٧ م دائرتان متماستان و طولاً نصفى قطريهما ٥ سم، ٨ سم، فإن : ٣ م ٧ م

- ١) [ ١٣ ، ٣ ] ٢) [ ١٣ ، ٣ ] ٣) [ ١٣ ، ٣ ] ٤) [ ١٣ ، ٣ ]

١٩ دائرة محيطها ٦ م و المستقيم ل يبعد عن مركزها ٣ سم فإن المستقيم ل يكون ..... « البحر الأحمر 2017 »

- ١) مماسًا للدائرة ٢) قاطعًا للدائرة ٣) خارج الدائرة ٤) محور تماثل للدائرة

٢٠ إذا كان طول قطر دائرة ٨ سم، المستقيم ل يبعد عن مركزها ٤ سم، فإن المستقيم ل

- ١) مماسًا للدائرة ٢) قاطعًا للدائرة ٣) خارج الدائرة ٤) محور تماثل للدائرة

٢١ إذا كان المستقيم ل خارج الدائرة التي مركزها نقطة الأصل ٣ (٠، ٠) و طول نصف قطرها ٣ سم و كان المستقيم ل

يبعد عن مركزها مسافة ٣ سم فإن ٣ م ٧ م

- ١) [ ٣ ، ٥ ] ٢) [ ٣ ، ٥ ] ٣) [ ٣ ، ٥ ] ٤) [ ٣ ، ٥ ]

٢٢ إذا كان المستقيم ل يبعد عن مركز الدائرة ٣ مسافة ٣ م حيث ٣ م ٧ م، فإن المستقيم ل

- ١) يمس الدائرة ٢) يقطع الدائرة ٣) يقع خارج الدائرة ٤) يمر بمركز الدائرة

٢٣ دائرة محيطها ١٨ م، ٣ م، فإن طول نصف قطرها = ..... « أسبوط 2019 »

- ١) ٧ سم ٢) ٩ سم ٣) ٣ سم ٤) ٦ سم

٢٤ إذا كانت الدائرة ٣ م ٧ م الدائرة ٣ م ٧ م، فإن الدائرتين ٣ م، ٧ م تكونان

- ١) متباعدتان ٢) متحدثتي المركز ٣) متداخلتان ٤) تقاطعتان

٢٥ ٣ م، ٧ م دائرتان متماستان من الخارج و طول نصف قطر إحداهما ٤ سم، ٣ م = ٦ سم

فإن طول نصف قطر الدائرة الأخرى = ..... « شمال سيناء 2017 »

- ١) ٦ سم ٢) ١٠ سم ٣) ٢ سم ٤) ٤ سم

٢٦ محور التماثل للوتر المشترك أ ب لدائرتين متقاطعتين ٣ م، ٧ م هو ..... « بني سويف 2019 »

- ١)  $\overrightarrow{أ م}$  ٢)  $\overrightarrow{أ ب}$  ٣)  $\overrightarrow{أ ن}$  ٤)  $\overrightarrow{أ م}$





٢٧ دائرتان  $\Gamma$  ،  $\nu$  طولاً نصفى قطريهما ٢ سم ، ٥ سم فإذا كانت الدائرتان متباعدتين فإن  $\nu \cap \Gamma \Rightarrow$  .....

- (أ)  $] \infty , 7 [$  (ب)  $] \infty , 7 [$  (ج)  $] \infty , 3 [$  (د)  $] \infty , 3 [$

٢٨ مراكز الدوائر التي تمر بالنقطتين  $\Gamma$  ،  $\beta$  تقع جميعاً على ..... «الدقهلية 2017»

- (أ) محور تماثل  $\Gamma$  (ب)  $\overline{\Gamma\beta}$  (ج) العمود المقام على  $\Gamma$  (د) العمود على  $\Gamma$  من  $\beta$

٢٩ إذا كان  $\Gamma$  ،  $\beta$  نقطتين في المستوى بحيث  $\Gamma\beta = 4$  سم فإن طول نصف قطر أصغر دائرة تمر بالنقطتين  $\Gamma$  ،  $\beta =$  .....

- (أ) ٢ سم (ب) ٣ سم (ج) ٤ سم (د) ٨ سم

٣٠ إذا كان  $\Gamma$  ،  $\beta$  نقطتين في المستوى بحيث  $\Gamma\beta = 7$  سم فإن طول نصف قطر أصغر دائرة تمر بالنقطتين  $\Gamma$  ،  $\beta =$  .....

- (أ) ٣ سم (ب) ٣,٥ سم (ج) ٧ سم (د) ١٤ سم «قنا 2019»

٣١ إذا كانت  $\Gamma$  قطعة مستقيمة ، فإن عدد الدوائر التي يمكن رسمها وتمر بالنقطتين  $\Gamma$  ،  $\beta$  يساوي ..... «القليوبية 2016»

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) عدد لا نهائي

٣٢ عدد محاور تماثل دائرتين متطابقتين ومتماستين من الخارج يساوي ..... «الدقهلية 2016»

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) عدد لا نهائي

٣٣ إحدى الحالات الآتية تعين دائرة وحيدة هي إذا علم ..... «الدقهلية 2016»

- (أ) نقطتان منها (ب) إحدى نقطتها (ج) مركزها وإحدى نقطتها (د) نصف قطرها وإحدى نقطتها

٣٤ مساحة القطاع الدائري الذي يمثل ربع الدائرة الذي طول قطرها ١٤ سم تساوي .....

- (أ) ١١ سم<sup>٢</sup> (ب) ٤٤ سم<sup>٢</sup> (ج) ٢٥ سم<sup>٢</sup> (د) ١٤ سم<sup>٢</sup>

٣٥ إذا كانت  $\Gamma$  دائرة طول قطرها ١٤ سم ،  $\Gamma$  نقطة في مستويها ،  $\Gamma\beta = (2 - 3)$  ، فإذا كانت  $\Gamma$  تقع على الدائرة

، فإن :  $\beta =$  ..... «القليوبية 2017»

- (أ) ٥ (ب) ٣ (ج) ٢ (د) ١

٣٦ وتر طوله ٨ سم مرسوم داخل دائرة طول قطرها ١٠ سم ، فإنه يبعد عن المركز ..... «الغربية 2018»

- (أ) ٢ سم (ب) ٣ سم (ج) ٤ سم (د) ٦ سم

٣٧ إذا كان المستقيم  $l$  مماساً للدائرة طول قطرها ١٠ سم ، فإنه يبعد عن مركزها ..... «دمياط 2019»

- (أ) ٣ سم (ب) ٥ سم (ج) ٦ سم (د) ١٠ سم

٣٨ إذا كانت  $\Gamma$  دائرة طول قطرها  $\nu$  ،  $\Gamma$  نقطة في مستويها ،  $\Gamma\beta = \frac{3}{4}\nu$  فإن  $\Gamma$  .....

- (أ) تقع على الدائرة (ب) تقع داخل الدائرة (ج) تقع خارج الدائرة (د) مركز الدائرة

٣٩ عدد محاور تماثل الدائرة يساوي ..... «دمياط 2019 ، اسوان 2018»

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) عدد لا نهائي

٤٠ دائرة طول أكبر وتر فيها يساوي ١٢ سم فإن محيطها يساوي ..... «الشرقية 2018»

- (أ)  $12\pi$  سم (ب)  $6\pi$  سم (ج)  $24\pi$  سم (د)  $10\pi$  سم

٤١ المماسان المرسومان من نهايتي قطر في دائرة ..... «الغربية 2018 ، الشرقية 2017»

- (أ) متوازيان (ب) متقاطعان (ج) متعامدان (د) منطبقان





٤٢ عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقط ليست على استقامة واحدة يساوي ..... «الأقصر 2017»

- (أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٣

٤٣ مركز الدائرة الداخلة للمثلث هو نقطة تقاطع ..... «الرفهية 2018 ، قنا 2018»

- (أ) متوسطاته (ب) ارتفاعاته (ج) منصفات زواياه (د) محاور تماثل أضلاعه

٤٤ ٣ ، ٧ دائرتان طولاً نصفى قطريهما ٦ سم ، ٨ سم ، ٣ سم فإن الدائرتين ٣ ، ٧ تكونان ..... «الرفهية 2019»

- (أ) متقاطعتين (ب) متماسكتين من الخارج (ج) متباعدتين (د) متماسكتين من الداخل

٤٥ ٣ ، ٧ دائرتان متماسكتان من الداخل و طولاً نصفى قطريهما ٧ سم ، ١٠ سم ، فإن : ٣ = ٧ ..... «دمياط 2019»

- (أ) ٣ سم (ب) ١٧ سم (ج) ٧ سم (د) ١٠ سم

٤٦ ٣ ، ٧ دائرتان متماسكتان من الداخل و طولاً نصفى قطريهما ٥ سم ، ٧ سم ، ٥ &lt; ٧ ، فإن : ٣ = ٧ سم

، فإن : ٧ = ..... «المنيا 2018»

- (أ) ٢ سم (ب) ٦ سم (ج) ٨ سم (د) ٩ سم

٤٧ طول نصف قطر الدائرة مركزها نقطة الأصل (٠، ٠) وتمر بالنقطة (٤ ، -٣) يساوي ..... «القيوم 2018»

- (أ) ٧ سم (ب) ٣ سم (ج) ٤ سم (د) ٥ سم

## الوحدة الثانية

١ في الشكل الرباعي الدائري كل زاويتين متقابلتين ..... «بني سويف 2019 ، قنا 2016»

- (أ) متتامتين (ب) مبادلتين (ج) متكاملتين (د) متساويتين في القياس

٢ الزاوية المحيطية التي تقابل قوساً أصغر في الدائرة تكون ..... «السيوط 2017 ، قنا 2016»

- (أ) حادة (ب) منفرجة (ج) قائمة (د) منعكسة

٣ ٢ ، ١ مماسان للدائرة ٣ عند ٢ ، ١ ، فإن : ٢ = ١

- (أ) يطابق (ب) يوازي (ج) عمودى على (د) يقطع

٤ النسبة بين قياس الزاويتين المحيطية و المركزية المشتركة معاً في القوس تساوي

- (أ) ١ : ١ (ب) ٢ : ٤ (ج) ٤ : ٢ (د) ٢ : ١

٥ النسبة بين قياس الزاوية المماسية و قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في نفس القوس تساوي ..... «قنا 2018»

- (أ) ١ : ٢ (ب) ٢ : ١ (ج) ١ : ١ (د) ٢ : ٥

٦ إذا كان ٢ ، ١ شكل رباعي دائري فيه ١ = ٢ ، ١ = ٢ ، فإن : ١ = ٢

- (أ) ٣٠° (ب) ٤٥° (ج) ٩٠° (د) ١٣٥°

٧ قياس الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة يساوي ..... «المنيا 2019 ، مطروح 2018 ، الرفهية 2019»

- (أ) ١٨٠° (ب) ٤٥° (ج) ٩٠° (د) ١٠٠°

٨ قياس القوس الذي يمثل ربع الدائرة يساوي ..... «المنوفية 2018»

- (أ) ١٨٠° (ب) ٦٠° (ج) ٩٠° (د) ١٢٠°

٩ قياس القوس الذي يمثل ثلث الدائرة يساوي ..... «بني سويف 2017 ، المنيا 2016»

- (أ) ١٨٠° (ب) ١٢٠° (ج) ٩٠° (د) ٦٠°





١٠ قياس الزاوية المحيطية التي تحصر قوسًا قياسه يساوي ربع قياس الدائرة يساوي .....

- ٣٠° (أ) ١٣٥° (ب) ٤٥° (ج) ٩٠° (د)

١١ قياس الزاوية المحيطية المرسومة في ربع دائرة يساوي .....

- ٣٠° (أ) ١٣٥° (ب) ٤٥° (ج) ٩٠° (د)

١٢ يكون الشكل رباعيًا دائريًا إذا وجدت زاوية خارجه عند أي رأس من رؤوسه قياسها ..... قياس الزاوية الداخلة المقابلة للمجاورة لها

- يساوي (أ) ضعف (ب) نصف (ج) ثلث (د)

١٣ طول القوس الذي يمثل ثلث الدائرة التي طول نصف قطرها ٦ سم يساوي .....

- ١٢π سم (أ) ٦π سم (ب) ٤π سم (ج) ٣π سم (د)

١٤ طول القوس الذي يمثل ربع محيط الدائرة يساوي ..... «القليوبية 2016»

- ٢π نو (أ) ١/٢ π نو (ب) ٤π نو (ج) ٣π نو (د)

١٥ قياس القوس الذي طوله يساوي ٢,٥ π سم في دائرة طول قطرها ١٠ سم يساوي .....

- ٤٥° (أ) ٩٠° (ب) ١٨٠° (ج) ٢٧٠° (د)

١٦ عدد المماسات التي يمكن رسمها من نقطة تقع على الدائرة تساوي ..... «البحيرة 2017»

- ١ (أ) ٢ (ب) ٤ (ج) عدد لا نهائي (د)

١٧ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متماستين من الخارج يساوي ..... «الشرقية 2019»

- ٢ (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) عدد لا نهائي (د)

١٨ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متماستين من الداخل يساوي ..... «الرقهلية 2019»

- صفر (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د)

١٩ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متقاطعتين يساوي .....

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) عدد لا نهائي (د)

٢٠ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متباعدتين يساوي ..... «اسوان 2018 ، البحيرة 2017»

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

٢١ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متحدتي المركز يساوي ..... «الرقهلية 2018»

- صفر (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د)

٢٢ مجموع قياس الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري ..... «جنوب سيناء 2017»

- ٩٠° (أ) ١٨٠° (ب) ٣٦٠° (ج) ١٢٠° (د)

٢٣ قياس الزاوية المركزية ..... قياس القوس المحصور بين ضلعيها «القليوبية 2016»

- نصف (أ) ضعف (ب) يساوي (ج) ربع (د)

٢٤ أ ب ح د هـ ز سداسي منتظم مرسوم داخل الدائرة ٢ ، فإن :  $\widehat{ب ح د} =$  .....

- ٩٠° (أ) ١٢٠° (ب) ٦٠° (ج) ٣٠° (د)

٢٥ قياس القوس الذي طوله ٢٢ سم و المرسوم في دائرة طول نصف قطرها ١٤ سم = .....

- ٦٠° (أ) ٩٠° (ب) ١٢٠° (ج) ١٨٠° (د)





٣٠ إذا كان قياس الزاوية المماسية يساوى  $70^\circ$  فإن قياس الزاوية المركزية المشتركة معها فى القوس يساوى ..... «القليوبية 2016»

- ٣٥ (أ) ٧٠ (ب) ١٤٠ (ج) ١٠٥ (د)

٣١ الزاوية المماسية هى زاوية محصورة بين .....

- وترين (أ) مماسين (ب) وتر ومماس (ج) وتر وقطر (د)

٣٢ قياس الزاوية المحيطية ..... قياس الزاوية المركزية المشتركة معها فى القوس «الغاهرة 2019 ، الجيزة 2017»

- نصف (أ) ضعف (ب) يساوي (ج) ربع (د)

٣٣ الزاوية المحيطية التى تقابل قوسًا أكبر من نصف الدائرة تكون ..... «الوادي الجديد 2018»

- حادّة (أ) منفرجة (ب) قائمة (ج) منعكسة (د)

٣٤ أ ب ح د شكل رباعي دائري فيه :  $\angle \text{ق} = 110^\circ$  ، فإن :  $\angle \text{د} =$  ..... «البحيرة 2019 ، المليا 2018»

- ٣٥ (أ)  $70^\circ$  (ب)  $110^\circ$  (ج)  $20^\circ$  (د)

٣٥ أ ب ح د شكل رباعي دائري فيه :  $\angle \text{ق} = 110^\circ + 2 \angle \text{د}$  ، فإن :  $\angle \text{د} =$  .....

- ١٣٠ (أ)  $100^\circ$  (ب)  $80^\circ$  (ج)  $60^\circ$  (د)

٣٦ أ ب ح د شكل رباعي دائري فيه :  $\angle \text{ق} = 2 \angle \text{د}$  ، فإن :  $\angle \text{ق} = 110^\circ$  ..... «الدقهلية 2019 ، الاسماعيلية 2018»

- ٣٠ (أ)  $60^\circ$  (ب)  $90^\circ$  (ج)  $120^\circ$  (د)

٣٧ أ ب ح د شكل رباعي دائري فيه :  $\angle \text{ق} = 110^\circ$  ، فإن :  $\angle \text{د} =$  .....

- ٧٠ (أ)  $140^\circ$  (ب)  $110^\circ$  (ج)  $35^\circ$  (د)

٣٨ القطعتان المماستان المرسومتان من نقطة خارج دائرة تكونان .....

- متساويتين فى الطول (أ) متعامدتين (ج) غير متساويتين فى الطول (ب) متوازيتين (د)

٣٩ أيًا من الأشكال الآتية يسمى رباعيًا دائريًا ؟ «الاسماعيلية 2019»

- المربع (أ) المعين (ب) متوازي الأضلاع (ج) شبه المنحرف (د)

٣٦ إذا كانت : أ ب ح د مثلث مرسوم داخل الدائرة  $\Gamma$  ،  $\angle \text{ق} = 110^\circ$  ، فإن :  $\angle \text{د} =$  .....

- ٣٠ (أ)  $60^\circ$  (ب)  $120^\circ$  (ج)  $90^\circ$  (د)

٣٧ أ ب قطر فى الدائرة  $\Gamma$  ،  $\text{ح} \equiv \text{أ ب}$  بحيث  $\angle \text{ق} = 70^\circ$  ، فإن :  $\angle \text{د} =$  .....

- ٢٠ (أ)  $40^\circ$  (ب)  $140^\circ$  (ج)  $70^\circ$  (د)

٣٨ أ ب ح د مربع مرسوم داخل الدائرة  $\Gamma$  ، طول  $\text{ب ح} = 10\pi$  سم ، فإن : مساحة المربع تساوي .....

- ٣٦٠٠ سم<sup>٢</sup> (أ) ١٨٠٠ سم<sup>٢</sup> (ب) ٩٠٠ سم<sup>٢</sup> (ج) ٤٥٠ سم<sup>٢</sup> (د)

٣٩ أ ب ح د مثلث متساوي الأضلاع مرسوم داخل الدائرة  $\Gamma$  ، فإن : طول القوس  $\text{ب ح}$  الأكبر يساوي .....

- $\frac{4}{3}\pi$  نو سم<sup>٢</sup> (أ)  $\frac{2}{3}\pi$  نو سم<sup>٢</sup> (ب)  $\frac{1}{3}\pi$  نو سم<sup>٢</sup> (ج)  $\frac{3}{2}\pi$  نو سم<sup>٢</sup> (د)

٤٠ أ ب ، ح د وتران فى الدائرة  $\Gamma$  متقاطعان فى نقطة هـ ،  $\angle \text{ق} = 130^\circ$  ، فإن :  $\angle \text{د} =$  .....

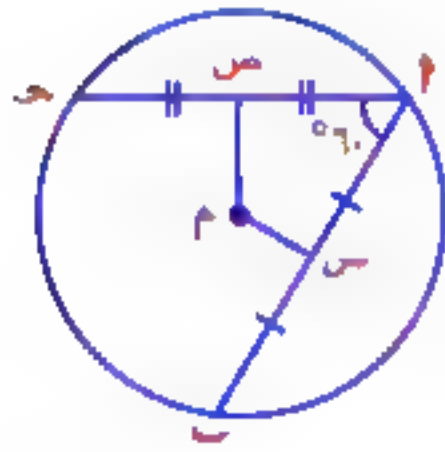
- ١٣٠ (أ)  $65^\circ$  (ب)  $260^\circ$  (ج)  $60^\circ$  (د)





## الوحدة الأولى

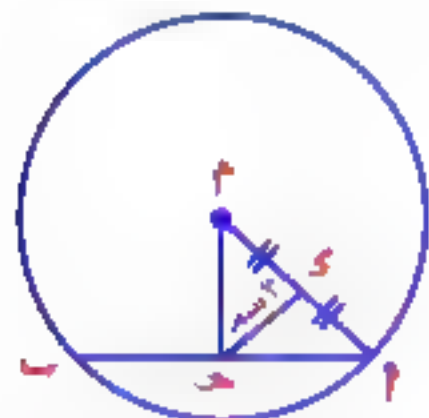
## ١ في الشكل المقابل :



س ، ص منتصفات  $\overline{AB}$  ،  $\overline{AC}$  على الترتيب ، و  $(\angle ADB) = 60^\circ$  ،  
فإن : و  $(\angle CDB) = \dots\dots\dots$

- (أ)  $60^\circ$  (ب)  $120^\circ$   
(ج)  $30^\circ$  (د)  $90^\circ$

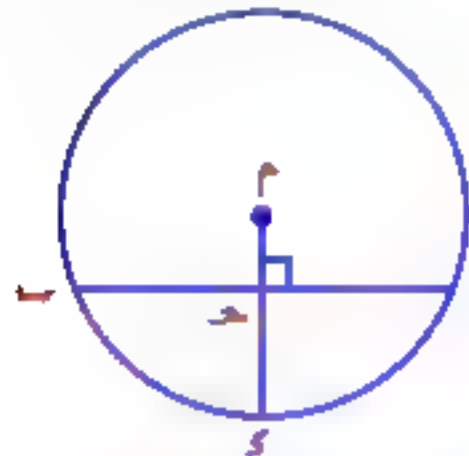
## ٢ في الشكل المقابل : « الغربية 2019 ، الشرقية 2017 »



إذا كان :  $CD = 3$  سم ،  $CM \perp AB$  ،  $K$  منتصف  $\overline{AB}$  ، فإن مساحة سطح الدائرة =

- (أ)  $3\pi$  سم<sup>2</sup> (ب)  $6\pi$  سم<sup>2</sup>  
(ج)  $9\pi$  سم<sup>2</sup> (د)  $36\pi$  سم<sup>2</sup>

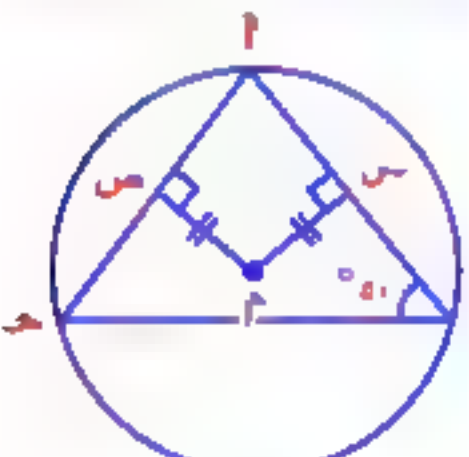
## ٣ في الشكل المقابل : « الوادي الجديد 2018 »



دائرة  $M$  طول نصف قطرها 13 سم ،  $AB = 24$  سم ، فإن :  $CD = \dots\dots\dots$  سم

- (أ) 6,5 (ب) 12  
(ج) 8 (د) 10

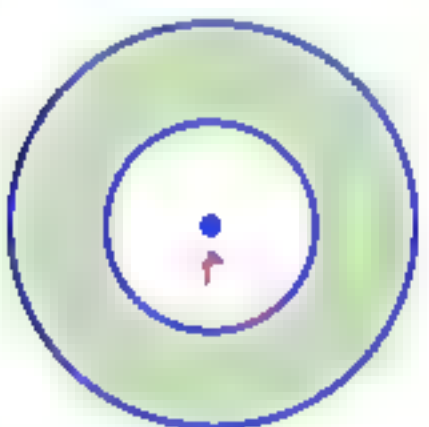
## ٤ في الشكل المقابل : « الغربية 2017 »



$CM = 4$  سم ،  $AB \parallel CD$  ، و  $(\angle ADB) = 50^\circ$  ، فإن : و  $(\angle CDB) = \dots\dots\dots$

- (أ)  $50^\circ$  (ب)  $60^\circ$   
(ج)  $70^\circ$  (د)  $80^\circ$

## ٥ في الشكل المقابل :



دائرتان متحدتا المركز  $M$  ، طولاهما نصف قطرهما 7 سم ، 14 سم على الترتيب

، فإن مساحة الشكل المظلل = ..... سم<sup>2</sup> ، حيث  $\frac{22}{7} = \pi$

- (أ) 350 (ب) 412  
(ج) 462 (د) 520

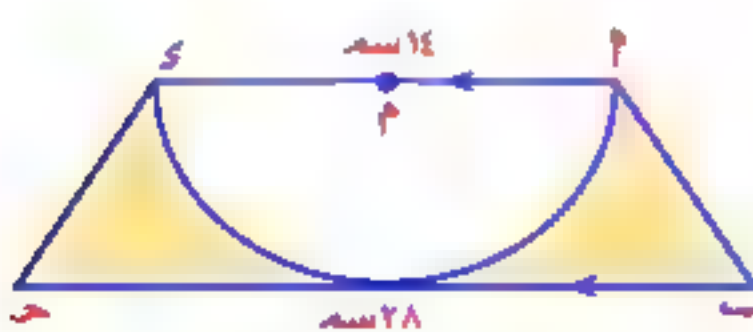
## ٦ في الشكل المقابل :



$\overline{AC}$  مماساً للدائرة عند  $A$  ،  $K$  منتصف  $\overline{AB}$  ، و  $(\angle ADB) = 50^\circ$  ، فإن : و  $(\angle CDB) = \dots\dots\dots$

- (أ)  $40^\circ$  (ب)  $45^\circ$   
(ج)  $90^\circ$  (د)  $50^\circ$

## ٧ في الشكل المقابل : « دمياط 2016 »



$AB$   $CD$  شبه منحرف فيه ،  $AK = 14$  سم ،  $BC = 28$  سم

، فإن : مساحة الشكل المظلل =

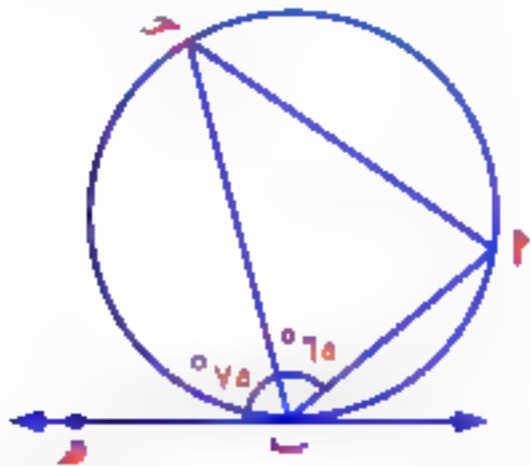
- (أ)  $40^\circ$  (ب)  $45^\circ$   
(ج)  $90^\circ$  (د)  $50^\circ$





## الوحدة الثانية

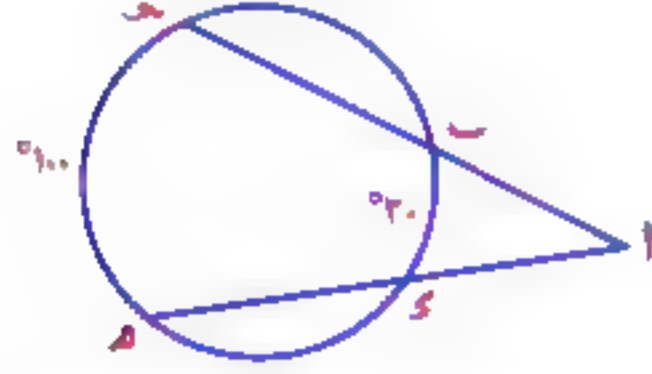
## ١ في الشكل المقابل : « الغربية 2016 »



و (أ ب ح) =  $65^\circ$  ، و (د ه ب ح) =  $75^\circ$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $20^\circ$  Ⓑ  $40^\circ$  Ⓒ  $50^\circ$  Ⓓ  $80^\circ$

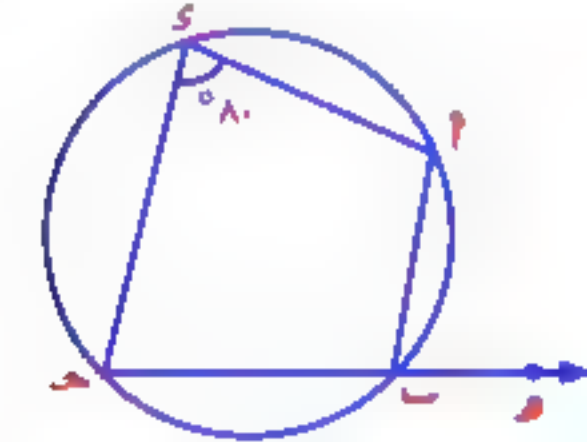
## ٢ في الشكل المقابل : « الغربية 2016 »



و (أ ب ح) =  $100^\circ$  ، و (د ه ب ح) =  $30^\circ$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $70^\circ$  Ⓑ  $65^\circ$  Ⓒ  $60^\circ$  Ⓓ  $35^\circ$

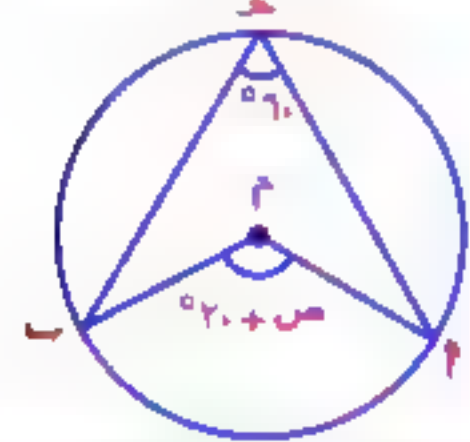
## ٣ في الشكل المقابل : « المنيا 2016 ، شمال سيناء 2017 »



إذا كان : و (أ ب ح) =  $80^\circ$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $10^\circ$  Ⓑ  $80^\circ$  Ⓒ  $60^\circ$  Ⓓ  $100^\circ$

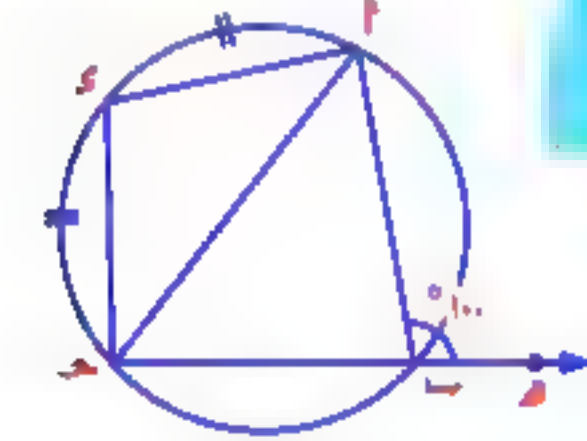
## ٤ في الشكل المقابل : « الاسماعيلية 2016 »



إذا كان : و (أ ب ح) =  $60^\circ$  ، و (أ ب ح) =  $(20^\circ + \text{ص})$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $30^\circ$  Ⓑ  $40^\circ$  Ⓒ  $80^\circ$  Ⓓ  $100^\circ$

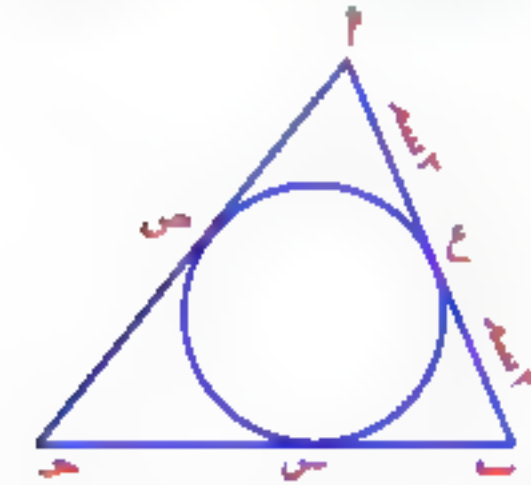
## ٥ في الشكل المقابل : « الاسماعيلية 2016 »



إذا كان : و (أ ب ح) =  $100^\circ$  ، و (أ ب ح) =  $(\text{د ه ب ح})$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $100^\circ$  Ⓑ  $80^\circ$  Ⓒ  $40^\circ$  Ⓓ  $30^\circ$

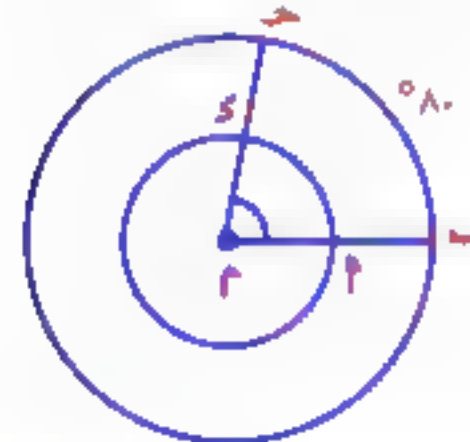
## ٦ في الشكل المقابل : « اسيوط 2016 »



إذا كان : و (أ ب ح) =  $8$  سم ، و (أ ب ح) =  $3$  سم ، و (أ ب ح) =  $2$  سم ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $5$  سم Ⓑ  $7$  سم Ⓒ  $10$  سم Ⓓ  $13$  سم

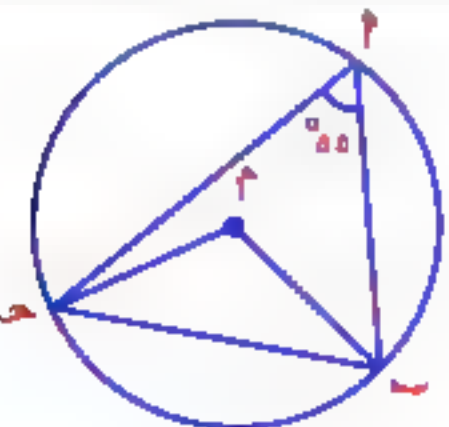
## ٧ في الشكل المقابل : « الشرقية 2016 »



دائرتان متحدتا المركز ، و (أ ب ح) =  $80^\circ$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $80^\circ$  Ⓑ  $40^\circ$  Ⓒ  $20^\circ$  Ⓓ  $160^\circ$

## ٨ في الشكل المقابل : « الدقهلية 2016 »



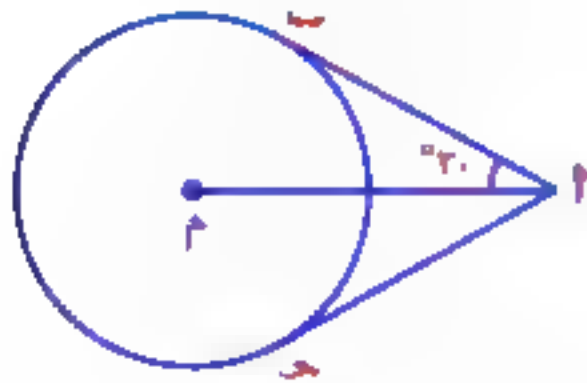
إذا كان : و (أ ب ح) =  $55^\circ$  ، فإن : و (أ ب ح) =

- Ⓐ  $55^\circ$  Ⓑ  $110^\circ$  Ⓒ  $35^\circ$  Ⓓ  $25^\circ$





## ٩ في الشكل المقابل : « البحر الأحمر 2016 »



أ ب ، أ ح قطعان مماسان للدائرة م التي طول نصف قطرها ٤ سم ، و ( ب م د ) =  $30^\circ$   
 فإن : أ ب = .....

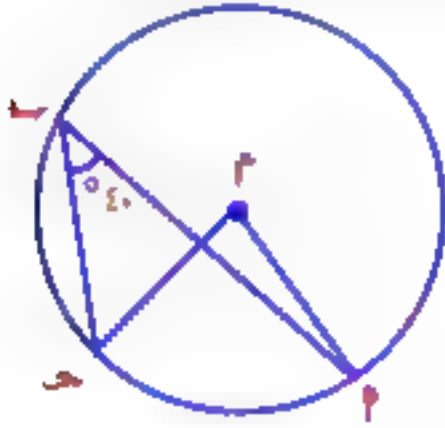
ب ٨ سم

د ٤ سم

د ٢ سم

ب ٢ سم

## ١٠ في الشكل المقابل : « الاسماعيلية 2016 »



إذا كان : و ( ب م د ) =  $40^\circ$  ، فإن : و ( ب م د ) = .....

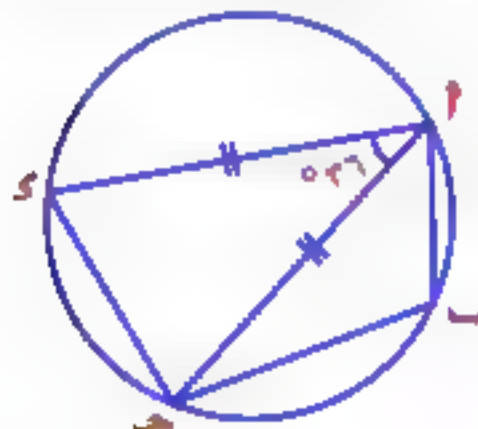
ب  $40^\circ$

د  $80^\circ$

د  $140^\circ$

ب  $20^\circ$

## ١١ في الشكل المقابل : « الأقصر 2019 »



إذا كان : و ( ب م د ) =  $36^\circ$  ، فإن : و ( ب م د ) = .....

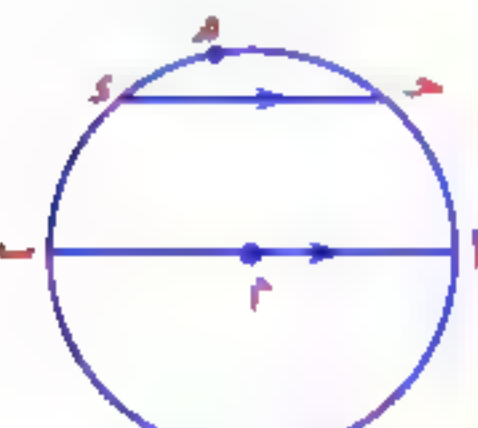
ب  $108^\circ$

د  $140^\circ$

د  $40^\circ$

ب  $70^\circ$

## ١٢ في الشكل المقابل : « الشرقية 2018 »



أ ب قطر في الدائرة م ، أ ب // ح د ، و ( ح د ي ) =  $80^\circ$  ، فإن : و ( أ ح د ) = .....

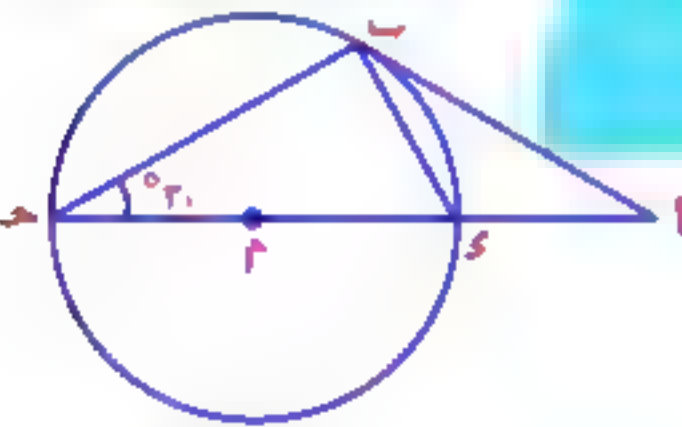
ب  $50^\circ$

د  $80^\circ$

د  $100^\circ$

ب  $40^\circ$

## ١٣ في الشكل المقابل : « الغربية 2017 »



أ ب قطر في الدائرة م ، و ( ب م د ) =  $20^\circ$  ، فإن : و ( ب م د ) = .....

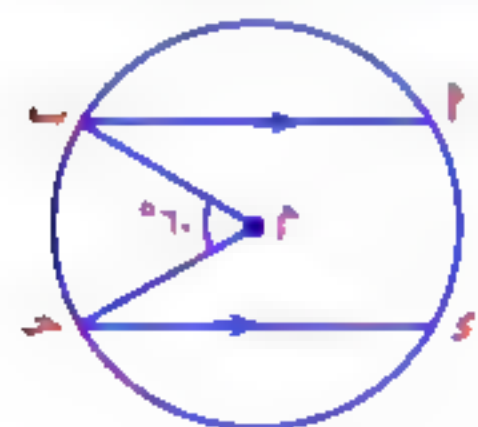
ب  $110^\circ$

د  $120^\circ$

د  $30^\circ$

ب  $90^\circ$

## ١٤ في الشكل المقابل : « أسوان 2019 »



م دائرة ، أ ب // ح د ، و ( ب م د ) =  $60^\circ$  ، فإن : و ( أ ح د ) = .....

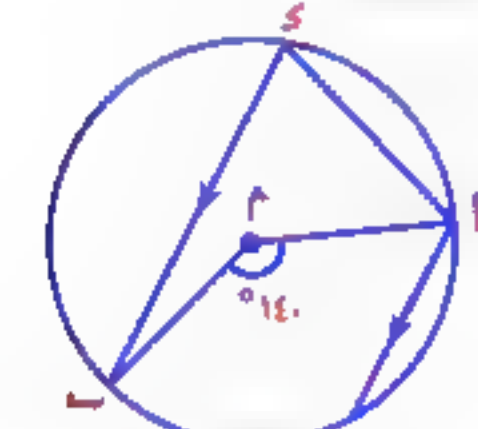
ب  $60^\circ$

د  $30^\circ$

د  $120^\circ$

ب  $90^\circ$

## ١٥ في الشكل المقابل : « كفر الشيخ 2018 »



أ ح // ب د ، و ( ب م د ) =  $140^\circ$  ، فإن : و ( ب م د ) = .....

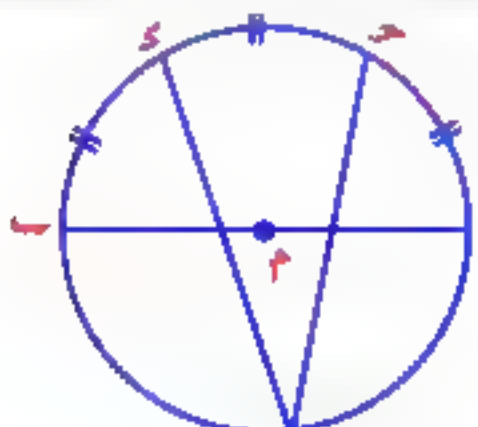
ب  $110^\circ$

د  $70^\circ$

د  $220^\circ$

ب  $140^\circ$

## ١٦ في الشكل المقابل : « كفر الشيخ 2018 »



أ ب قطر في الدائرة م ، و ( أ ح د ) = و ( ح د ي ) = و ( ب م د ) ، فإن : و ( ب م د ) = .....

ب  $30^\circ$

د  $15^\circ$

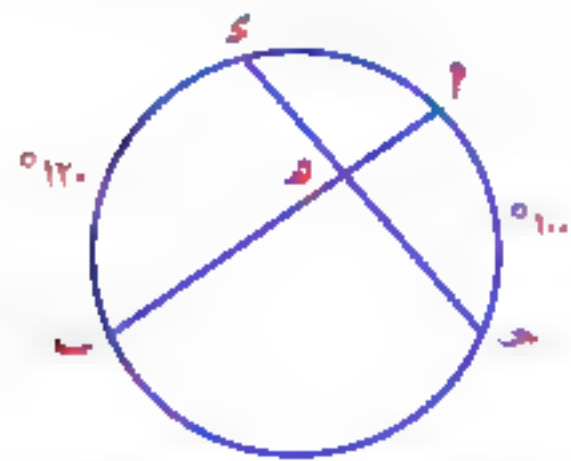
د  $60^\circ$

ب  $45^\circ$





## ٢٧ في الشكل المقابل : « الشرقية 2019 »



إذا كان :  $\widehat{A} = 100^\circ$  ،  $\widehat{B} = 120^\circ$  ، فإن :  $\widehat{C} = \dots$

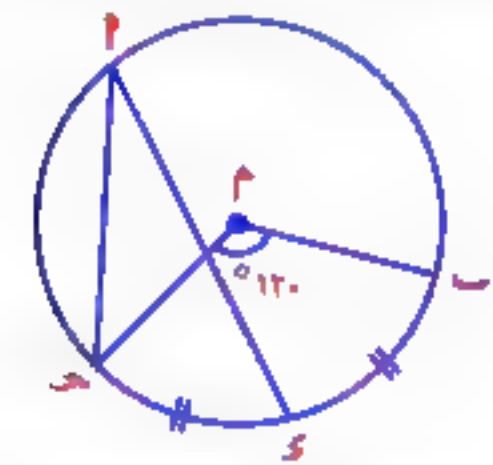
Ⓐ  $55^\circ$

Ⓐ  $110^\circ$

Ⓑ  $100^\circ$

Ⓑ  $70^\circ$

## ٢٨ في الشكل المقابل :



إذا كانت :  $\widehat{C}$  منتصف  $\widehat{AB}$  ،  $\widehat{A} = 120^\circ$  ، فإن :  $\widehat{B} = \dots$

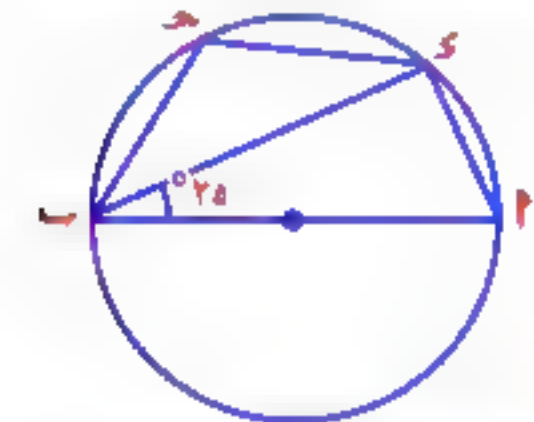
Ⓐ  $30^\circ$

Ⓐ  $15^\circ$

Ⓑ  $60^\circ$

Ⓑ  $45^\circ$

## ٢٩ في الشكل المقابل : « الأقصر 2017 »



$\overline{AB}$  قطر في الدائرة  $\Gamma$  ،  $\widehat{A} = 25^\circ$  ،  $\widehat{C} = \dots$  ، فإن :  $\widehat{B} = \dots$

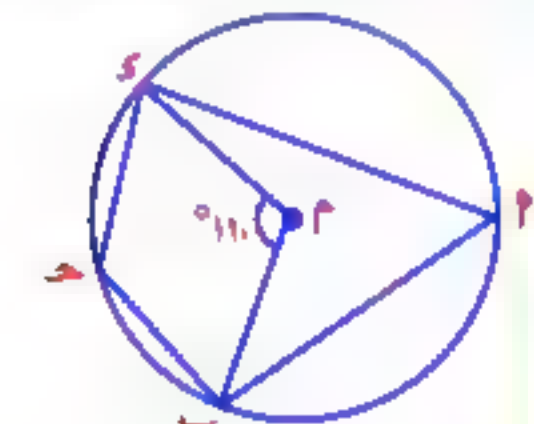
Ⓐ  $100^\circ$

Ⓐ  $50^\circ$

Ⓑ  $125^\circ$

Ⓑ  $115^\circ$

## ٣٠ في الشكل المقابل : « الغربية 2017 »



إذا كان :  $\widehat{C} = 110^\circ$  ، فإن :  $\widehat{B} = \dots$

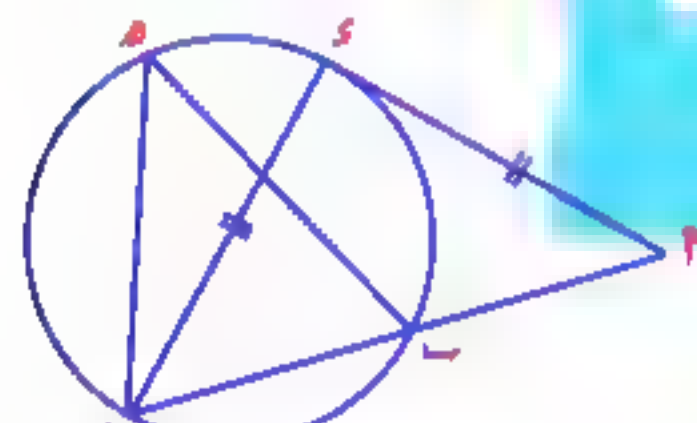
Ⓐ  $110^\circ$

Ⓐ  $70^\circ$

Ⓑ  $55^\circ$

Ⓑ  $125^\circ$

## ٣١ في الشكل المقابل :



حزق قطر في الدائرة  $\Gamma$  ،  $\overline{AC}$  مماسا لها عند  $C$  ،  $\widehat{A} = 90^\circ$  ، فإن :  $\widehat{B} = \dots$

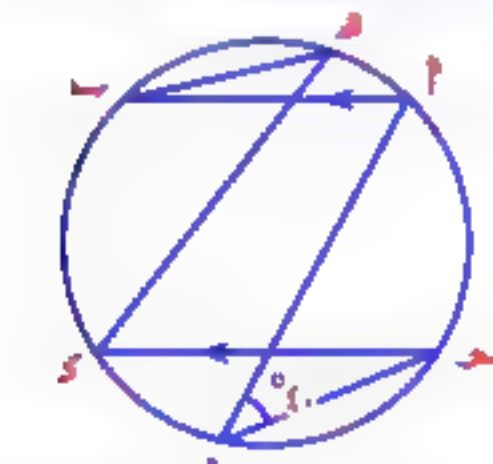
Ⓐ  $90^\circ$

Ⓐ  $60^\circ$

Ⓑ  $30^\circ$

Ⓑ  $45^\circ$

## ٣٢ في الشكل المقابل : « الشرقية 2017 »



إذا كان :  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  ،  $\widehat{A} = 40^\circ$  ، فإن :  $\widehat{B} = \dots$

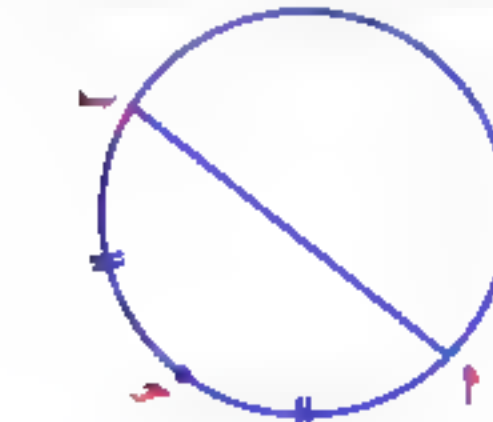
Ⓐ  $40^\circ$

Ⓐ  $50^\circ$

Ⓑ  $45^\circ$

Ⓑ  $30^\circ$

## ٣٣ في الشكل المقابل : « الجيزة 2017 »



إذا كانت :  $\widehat{C}$  منتصف  $\widehat{AB}$  ، فإن :  $\widehat{A} \dots \widehat{B}$

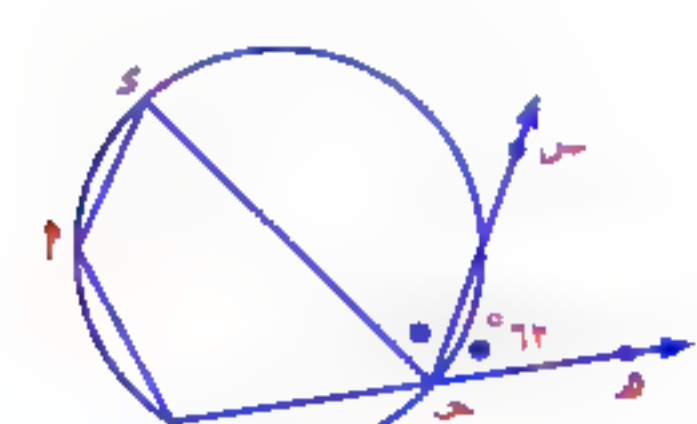
Ⓐ  $<$

Ⓐ  $>$

Ⓑ  $=$

Ⓑ  $\geq$

## ٣٤ في الشكل المقابل : « الجيزة 2017 »



إذا كانت :  $\widehat{C} = 62^\circ$  ،  $\widehat{A} = \dots$  ، فإن :  $\widehat{B} = \dots$

Ⓐ  $128^\circ$

Ⓐ  $62^\circ$

Ⓑ  $124^\circ$

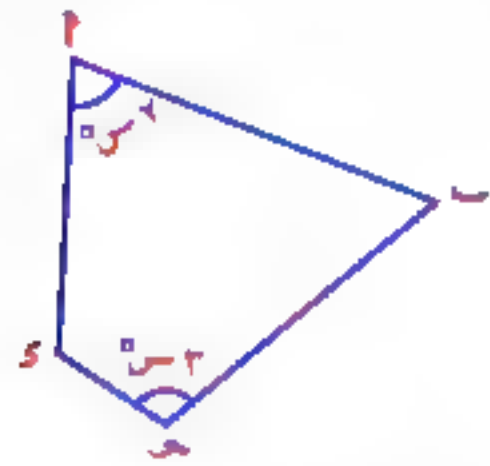
Ⓑ  $56^\circ$





## ٢٥ في الشكل المقابل : «الجيزة 2019»

إذا كان :  $\widehat{AB} = 2س$  و  $\widehat{AC} = 1س$  ، فإن قيمة  $س =$  .....



٢٠. (أ)

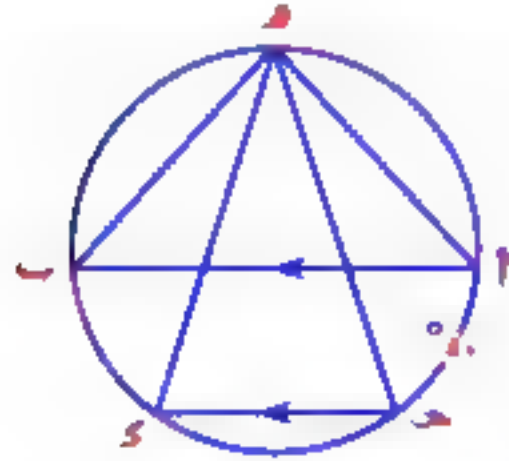
٢٠. (ب)

٣٦. (أ)

٣٢. (ب)

## ٢٦ في الشكل المقابل : «الغربية 2017»

م دائرة ،  $\widehat{AB} \parallel \widehat{CD}$  ، و  $\widehat{AC} = 60^\circ$  ، و  $\widehat{BD} = (س + ٥)^\circ$  ، فإن :  $س =$  .....



١٠. (أ)

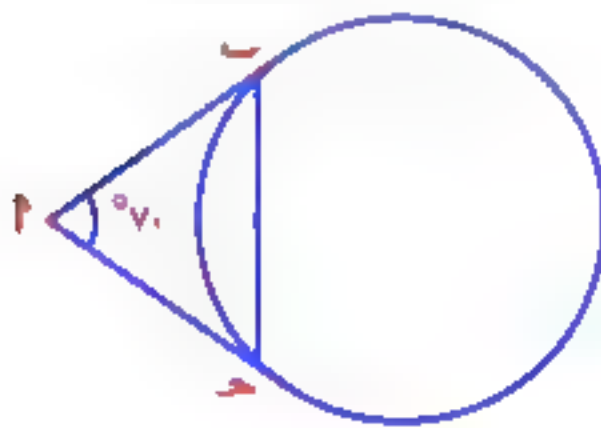
٥. (ب)

٢٥. (أ)

١٥. (ب)

## ٢٧ في الشكل المقابل : «الرقيلية 2017»

إذا كان :  $\widehat{AB}$  ،  $\widehat{AC}$  مماسان للدائرة عند ب ، ح ، و  $\widehat{AD} = 70^\circ$  ، فإن :  $\widehat{BC}$  الأصغر = .....



١١٠. (أ)

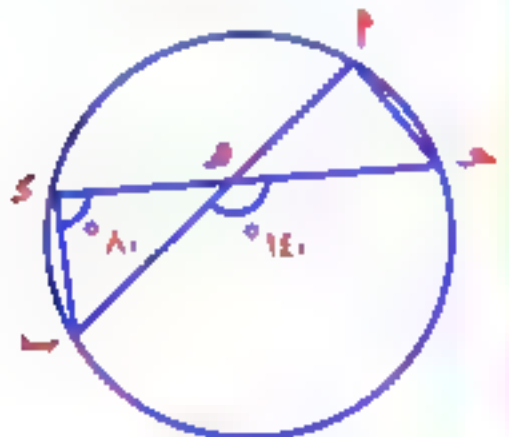
١٨٠. (ب)

١٠٠. (أ)

٩٠. (ب)

## ٢٨ في الشكل المقابل :

$\widehat{AB} \cap \widehat{CD} = \{H\}$  ، و  $\widehat{AC} = 140^\circ$  ، و  $\widehat{AD} = 80^\circ$  ، فإن :  $\widehat{BC} =$  .....



٤٠. (أ)

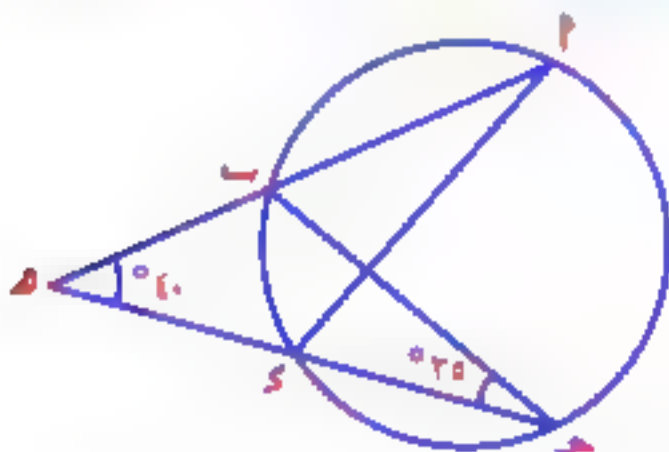
٣٠. (ب)

٦٠. (أ)

٥٠. (ب)

## ٢٩ في الشكل المقابل :

إذا كان :  $\widehat{AB} \cap \widehat{CD} = \{H\}$  ، و  $\widehat{AD} = 40^\circ$  ، و  $\widehat{BC} = 25^\circ$  ، فإن :  $\widehat{AC} =$  .....



٨٠. (أ)

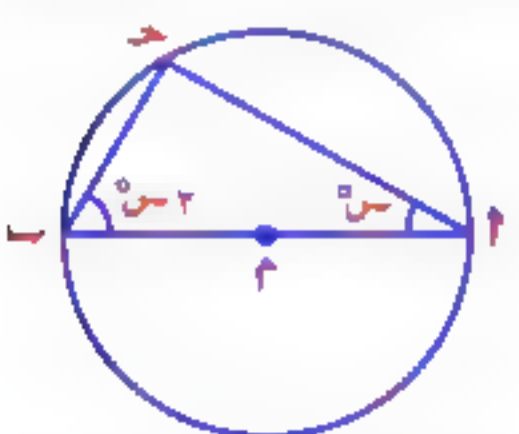
٥٠. (ب)

٦٥. (أ)

٢٥. (ب)

## ٣٠ في الشكل المقابل : «أسوان 2018»

$\widehat{AB}$  قطر في الدائرة م ، و  $\widehat{AC} = 1س$  ، و  $\widehat{BC} = 2س$  ، فإن :  $س =$  .....



٣٠. (أ)

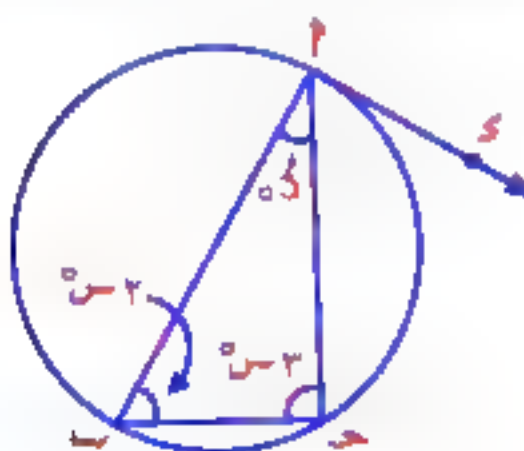
٢٠. (ب)

٦٠. (أ)

٤٠. (ب)

## ٣١ في الشكل المقابل :

م مماسًا للدائرة عند د ، و  $\widehat{AC} = 2س$  ، و  $\widehat{AD} = 1س$  ، و  $\widehat{BC} = ٣س$  ، فإن :  $\widehat{AB} =$  .....



٤٠. (أ)

٢٠. (ب)

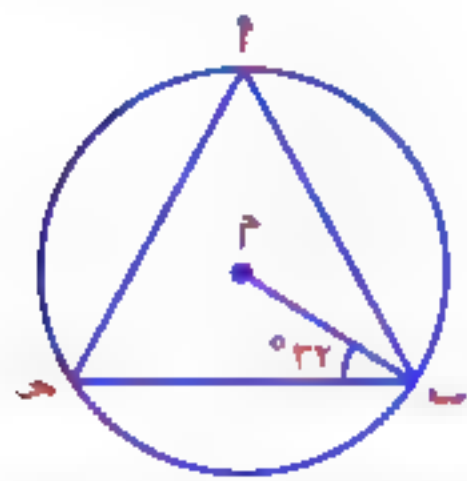
٨٠. (أ)

٦٠. (ب)





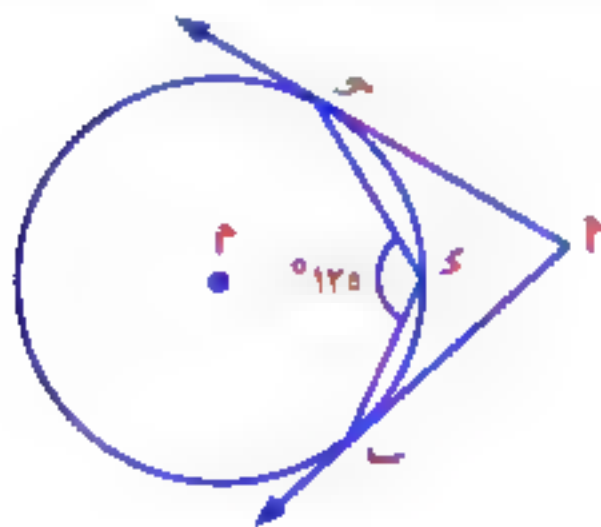
## ٣٢ في الشكل المقابل :



دائرة مركزها P ، و  $\angle BPC = 32^\circ$  ، فإن : و  $\angle A =$  .....

- (أ)  $16^\circ$  (ب)  $32^\circ$   
(ج)  $64^\circ$  (د)  $116^\circ$

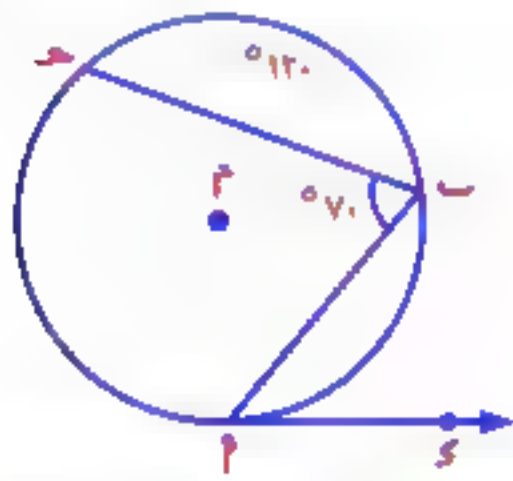
## ٣٣ في الشكل المقابل :



أ ب ، أ ح مماسان للدائرة عند ب ، ح ، أخذت د  $\in$  (ب ح) بحيث و  $\angle BDC = 125^\circ$  ، فإن : و  $\angle A =$  .....

- (أ)  $50^\circ$  (ب)  $60^\circ$   
(ج)  $70^\circ$  (د)  $80^\circ$

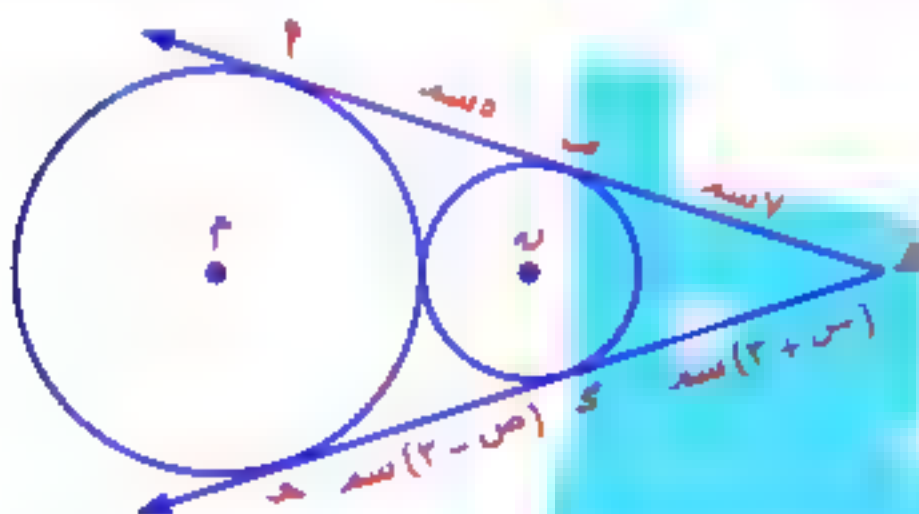
## ٣٤ في الشكل المقابل :



أ ك مماسًا للدائرة عند أ ، و  $\angle B = 70^\circ$  ، و  $\angle C = 120^\circ$  ، فإن : و  $\angle A =$  .....

- (أ)  $50^\circ$  (ب)  $60^\circ$   
(ج)  $70^\circ$  (د)  $35^\circ$

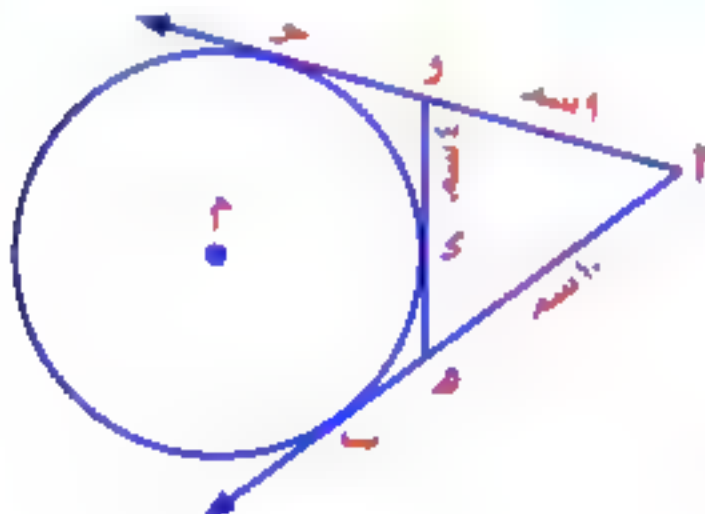
## ٣٥ في الشكل المقابل :



هـ أ ، هـ ب مماسان مشتركان للدائرتين P ، Q ، و  $\angle A = 11^\circ$  ، و  $\angle B = 14^\circ$  ، هـ د = هـ ك ، هـ د = هـ ك ، فإن : و  $\angle C =$  .....

- (أ)  $10^\circ$  (ب)  $11^\circ$   
(ج)  $12^\circ$  (د)  $14^\circ$

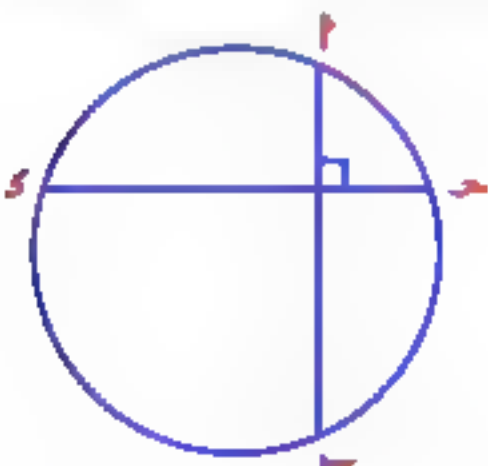
## ٣٦ في الشكل المقابل :



أ ب ، أ ح ، و هـ مماسات للدائرة عند ب ، ح ، و على الترتيب ، و  $\angle A = 9^\circ$  ، و  $\angle B = 6^\circ$  ، فإن : و  $\angle C =$  .....

- (أ)  $2^\circ$  (ب)  $4^\circ$   
(ج)  $5^\circ$  (د)  $6^\circ$

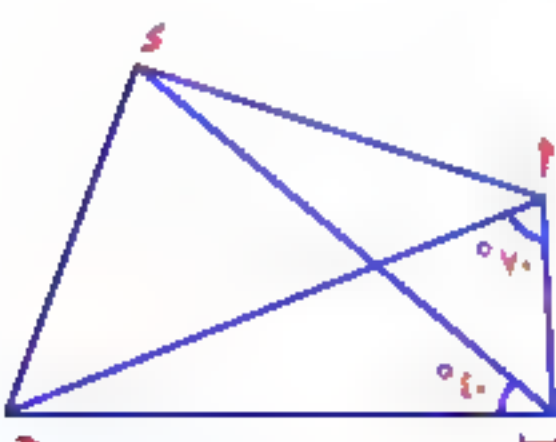
## ٣٧ في الشكل المقابل :



أ ب ، ح ك وتران متعامدان في الدائرة P ، فإن : و  $\angle A + \angle B =$  .....

- (أ)  $45^\circ$  (ب)  $90^\circ$   
(ج)  $180^\circ$  (د)  $270^\circ$

## ٣٨ في الشكل المقابل : «رمياط 2016»



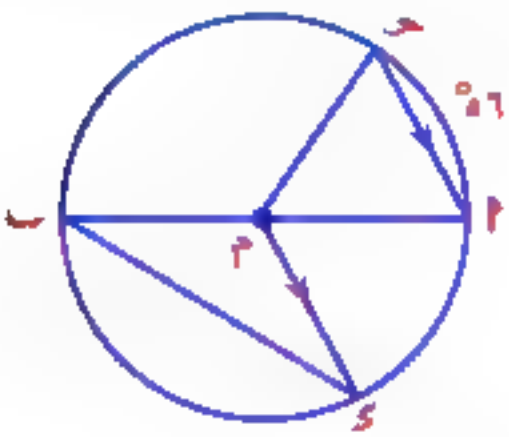
أ ب ح ك شكل رباعي دائري فيه ، و  $\angle A = 40^\circ$  ، و  $\angle B = 70^\circ$  ، فإن : و  $\angle C =$  .....

- (أ)  $40^\circ$  (ب)  $30^\circ$   
(ج)  $110^\circ$  (د)  $70^\circ$





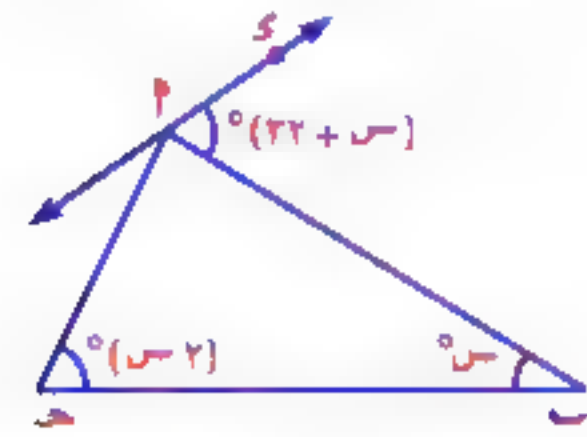
## ٣٩ في الشكل المقابل :



$\overline{AC} \parallel \overline{BC}$  ،  $\widehat{AC} = 56^\circ$  ، فإن :  $\angle ABC =$  .....

- (أ)  $28^\circ$  (ب)  $56^\circ$   
(ج)  $62^\circ$  (د)  $31^\circ$

## ٤٠ في الشكل المقابل :



أ ك مماساً للدائرة المارة برؤوس المثلث  $\triangle ABC$  عند  $A$  ،  $\angle B = s^\circ$  ،  $\angle C = (s+22)^\circ$  ،

،  $\angle A = (s+22)^\circ$  ، فإن :  $\angle A =$  .....

- (أ)  $32^\circ$  (ب)  $64^\circ$   
(ج)  $84^\circ$  (د)  $42^\circ$

## ٤١ في الشكل المقابل :

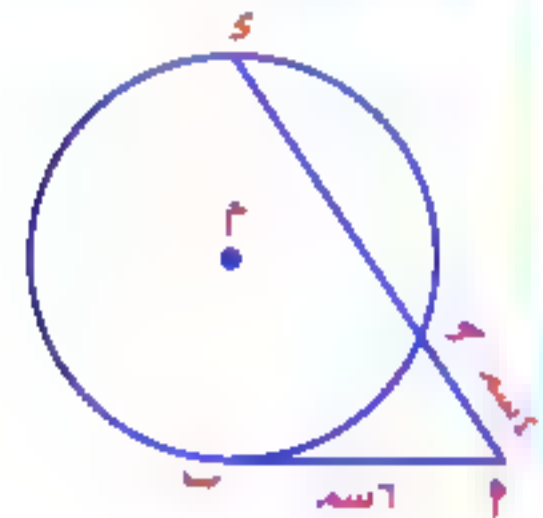


أ ب قطر في الدائرة  $\odot$  ،  $\angle C = 70^\circ$  ،  $\angle A = x^\circ$  ،

، فإن :  $\angle C =$  .....

- (أ)  $70^\circ$  (ب)  $80^\circ$   
(ج)  $90^\circ$  (د)  $110^\circ$

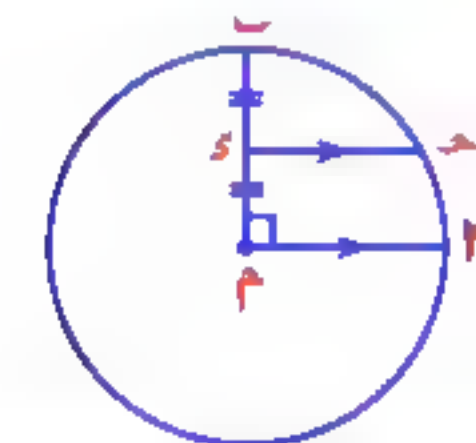
## ٤٢ في الشكل المقابل :



أ ب مماساً للدائرة عند  $B$  ،  $\angle A = 60^\circ$  ،  $\angle C = x^\circ$  ، فإن :  $\angle C =$  .....

- (أ)  $40^\circ$  (ب)  $60^\circ$   
(ج)  $90^\circ$  (د)  $100^\circ$

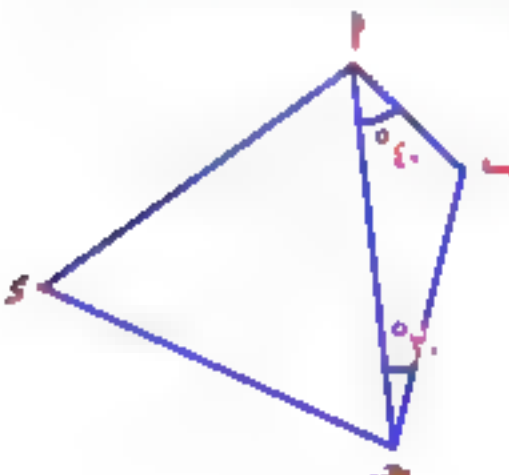
## ٤٣ في الشكل المقابل : « سوهاج 2017 »



إذا كان :  $\overline{AC} \parallel \overline{BC}$  ،  $\angle C = 90^\circ$  ، فإن :  $\angle A =$  .....

- (أ)  $60^\circ$  (ب)  $90^\circ$   
(ج)  $30^\circ$  (د)  $45^\circ$

## ٤٤ في الشكل المقابل : « الشرقية 2018 »



أ ب ح ك شكل رباعي دائري ،  $\angle A = 20^\circ$  ،  $\angle B = 40^\circ$  ،  $\angle C = x^\circ$  ،

، فإن :  $\angle C =$  .....

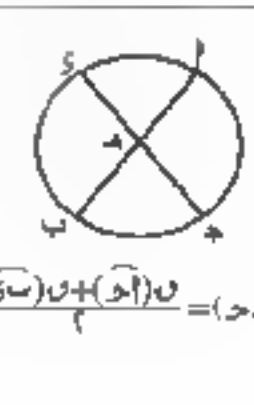
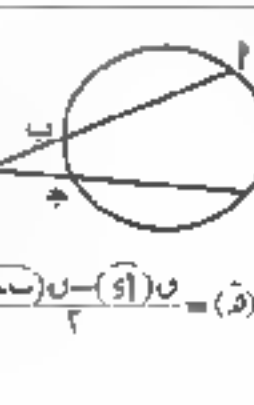
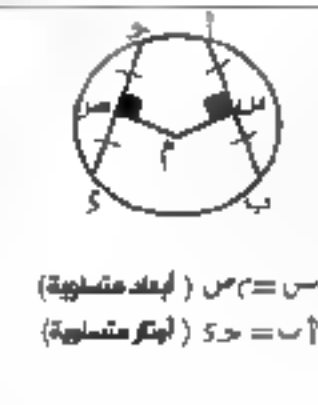
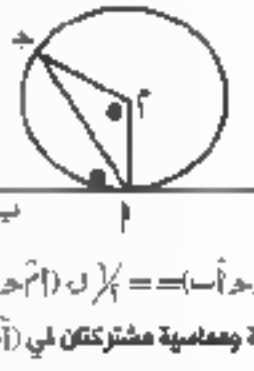
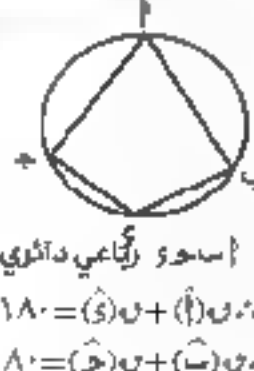
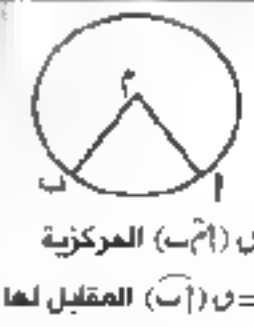
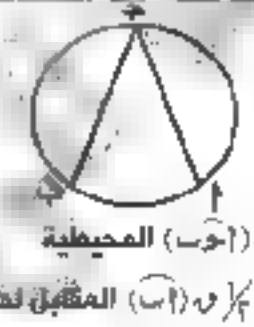
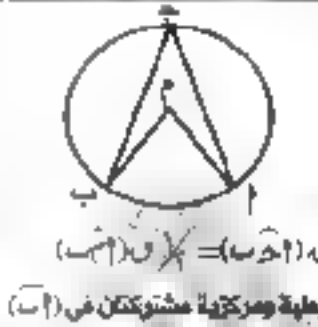
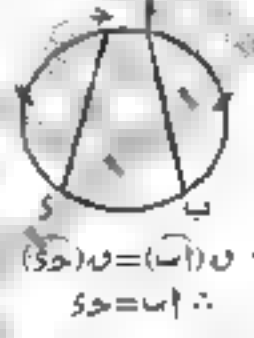
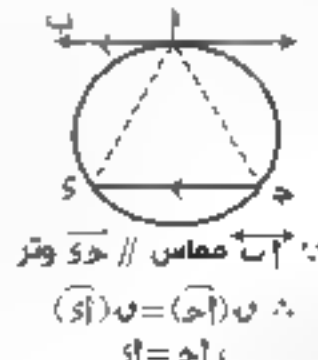
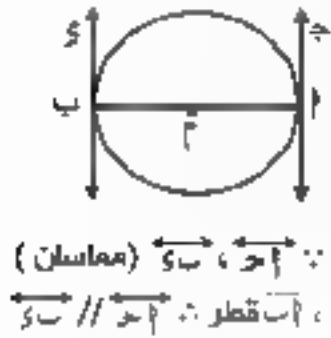
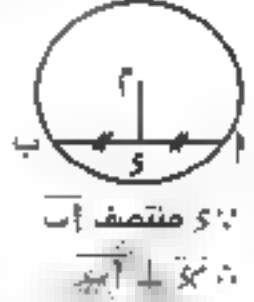
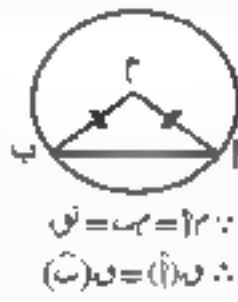
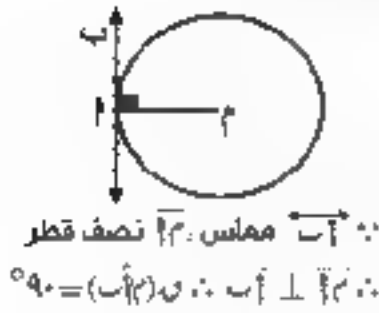
- (أ)  $20^\circ$  (ب)  $40^\circ$   
(ج)  $60^\circ$  (د)  $120^\circ$

البسيط في الرياضيات ، متطلق جديد

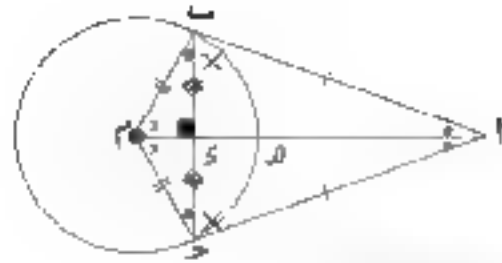
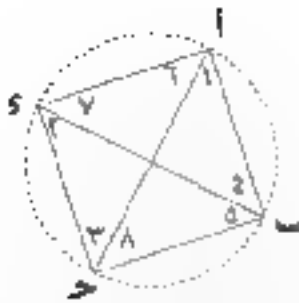




# مفاتيح الهندسة للصف الثالث الإعدادي

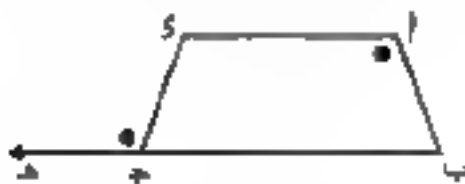






## نظرية (2) وتنتائجها:

- ①  $\angle(1) = \angle(4)$  يكون رباعي دائري
- ②  $\angle(2) = \angle(3)$  يكون رباعي دائري
- ③  $\angle(5) = \angle(6)$  يكون رباعي دائري
- ④  $\angle(7) = \angle(8)$  يكون رباعي دائري



إذا كان :  $\angle(5) = \angle(6)$  الخارجة =  $\angle(1)$  الداخلة المقابلة  
فإن الشكل :  $ABCD$  رباعي دائري

- ①  $AB = AC$
- ②  $AB$  محور  $CD$  ويكون
- ③  $AB \perp CD$  ،  $AB = CD$
- ④ الشكل  $ABCD$  رباعي دائري لأن :
- ⑤  $\angle(1) = \angle(2) = \angle(3) = \angle(4) = 90^\circ$
- ⑥  $AB = CD$  ،  $AB \parallel CD$
- ⑦  $\angle(1) = \angle(2) = \angle(3) = \angle(4)$  ينصف  $AB$  ينصف  $CD$
- ⑧ قوس الدائرة المحصور بين القطعتان المماساتان المرسومتان من نقطة خارج دائرة قوس أصغر من الدائرة.

## موضع مستقيم بالنسبة لدائرة

إذا كان  $m > r$  نق  
فإن :  $L$  مماس للدائرة

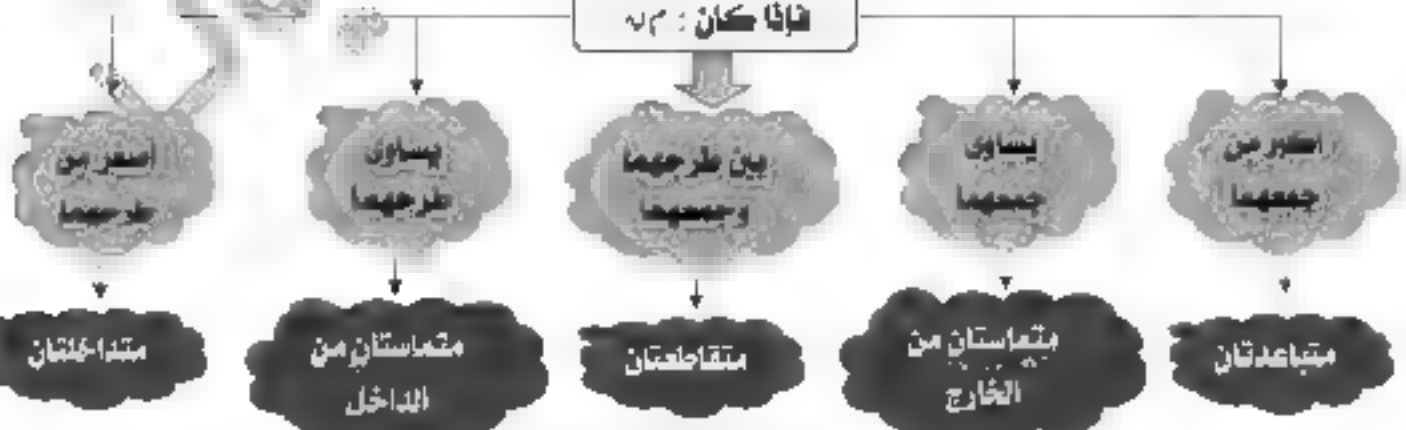
إذا كان  $m = r$  نق  
فإن :  $L$  قاطع للدائرة

إذا كان  $m < r$  نق  
فإن :  $L$  خارج الدائرة

## موضع دائرة بالنسبة لدائرة أخرى

إذا كان لدينا دائرتان لهما  $r_1, r_2$  نجمع القاطعين ثم نطرح القطرين

إذا كان :  $r_1 = r_2$



إذا كان  $r_1 = r_2$  = مسافة بين الدائرتان تكونان متحدتا المركز



## عدد الدوائر التي تمر بـ

ثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة  
(واحدة)

ثلاث نقاط على استقامة واحدة  
(صفر)

- (١) المستطيل والمربع وشبه المنحرف المتساوي الساقين أشكال رباعية دائرية.  
(٢) متوازي الأضلاع والمعين وشبه المنحرف غير متساوي الساقين ليست أشكالاً رباعية

## بعض القوانين الهامة

$$\text{طول القوس} = \frac{\text{قياس القوس}}{360} \times \pi r$$

$$\text{قياس القوس} = \frac{\text{طول القوس}}{\pi r} \times 360$$

$$\text{مساحة الدائرة} = \pi r^2$$

$$\text{محيط الدائرة} = 2\pi r$$

$$\text{محيط المربع} = 4 \times \text{طول الضلع}$$

$$\text{مساحة المربع} = \text{مربع طول ضلعه}$$

$$\text{محيط المستطيل} = 2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$$

$$\text{مساحة المستطيل} = \text{الطول} \times \text{العرض}$$

$$\text{مساحة متوازي الأضلاع} = \text{طول القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$\text{مساحة المعين} = \text{طول الضلع} \times \text{الارتفاع}$$

$$\text{مساحة المعين} = \frac{1}{2} \times \text{حاصل ضرب طول قطريه}$$

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{1}{2} \times \text{مجموع القاعدتين المتوازيتين} \times \text{الارتفاع}$$

٤

٢

١

١

٣

٢

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرتين متباصلتين

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرة من نقطة خارجها

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرة من نقطة عليها

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرتين متماسكتين من الداخل

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرتين متماسكتين من الخارج

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرتين متقاطعتين

عدد المماسات المشتركة التي يمكن رسمها للدائرتين متداخلتين أو متعلقتين بالمرکز ( صفر )



## ملخص نظري الهندسة

- ① نصف قطر الدائرة أي قطعة مستقيمة تصل بين المركز وأي نقطة على الدائرة وكلها متساوية وتساوي  $r$ .
- ② وتر الدائرة هو أي قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة.
- ③ قطر الدائرة وتر يمر بالمركز أو أي قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة وتر يمر بالمركز.
- ④ أي مستقيم يمر بمركز الدائرة هو محور تماثل لها والدائرة عدد لا نهائي من محاور التماثل.
- ⑤ محيط الدائرة  $= 2\pi r$  ، مساحة الدائرة  $= \pi r^2$ .
- ⑥ خط المركزين الدائرتين متماستين من الداخل أو الخارج يكون عمودياً على المماس المشترك عند نقطة التماس.
- ⑦ المستقيم المار بمركز الدائرة ويمتد نصف أي وتر فيها يكون عمودياً على هذا الوتر.
- ⑧ خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون عمودياً على الوتر المشترك وينصفه.
- ⑨ المماس لدائرة يكون عمودياً على نصف القطر المرسوم من نقطة التماس.
- ⑩ المستقيم العمودي على قطر الدائرة من إحدى نهايته يكون مماساً للدائرة.
- ⑪ المماسان لدائرة المرسومان من نهايتي قطر فيهما متوازيين.
- ⑫ يوجد عدد لا نهائي من الدوائر التي تمر بنقطة واحدة.
- ⑬ يوجد عدد لا نهائي من الدوائر التي تمر بنقطتين.
- ⑭ لا يمكن رسم دائرة واحدة تمر بثلاث نقاط على استقامة واحدة.
- ⑮ أصغر دائرة يمكن رسمها تمر بالنقطتين ١ ، ٢ طولها يساوي نصف طول  $AB$ .
- ⑯ يمكن رسم دائرة وحيدة تمر بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة.
- ⑰ الدائرة الخارجة للمثلث هي الدائرة التي تمر برؤوس المثلث من الخارج.
- ⑱ مركز الدائرة الخارجة للمثلث هي نقطة تقاطع الأعمدة المقامة على أضلاع المثلث وتسمى بمركز الدائرة الخارجة للمثلث القائم الزاوية هو منتصف الوتر.
- ⑲ الأوتار المتساوية في الطول في دائرة تكون على أبعاد متساوية من مركزها.
- ⑳ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة إذا كانت الأوتار على أبعاد متساوية من المركز قلنا تكون متساوية في الطول.
- ㉑ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉒ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉓ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉔ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉕ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉖ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉗ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉘ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉙ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉚ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉛ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉜ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉝ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉞ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㉟ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊱ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊲ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊳ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊴ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊵ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊶ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊷ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊸ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊹ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊺ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊻ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊼ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊽ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊾ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.
- ㊿ في الدائرة الواحدة أو في الدوائر المتطابقة الأقواس المتساوية في القياس متساوية في الطول والعكس صحيح.



(٣٢) قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس القوس المقابل لها

(٣٣) الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة قائمة

(٣٤) الزاوية المحيطية التي تحصر نفس القوس في الدائرة الواحدة متساوية في القياس

(٣٥) في الدائرة الواحدة أو في عدة دوائر الزوايا المحيطية المتساوية في القياس تحصر بين ضلعيهما أقواساً متساوية في القياس

(٣٦) إذا تساوى قياسا زاويتين مرسومتين على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة منها فإنه يمر برأسيهما دائرة واحدة تكون هذه القاعدة وترّاً فيها

(٣٧) إذا كان الشكل الرباعي دائرياً فإن : كل زاويتان متقابلتان متكاملتان مجموعهم  $180^\circ$

(٣٨) المستطيل والمربع والشبه منحرف المتساوي الساقين لشكال رباعية دائرية

(٣٩) متوازي الأضلاع والمعين وشبه المنحرف الغير متساوي الساقين رباعيه غير دائرية

(٤٠) قياس الزاوية الخارجة عن أي رأس من رؤوس الشكل الرباعي الدائري يساوي قياس الزاوية الداخلة المقابلة للمجاورة

(٤١) إذا وجدت زاويتان متقابلتان متكاملتان في شكل رباعي كان هذا الشكل رباعي دائري

(٤٢) إذا وجدت زاوية خارجة عند رأس من رؤوس شكل رباعي قياسها يساوي قياس الزاوية الداخلة المقابلة لهذا الرأس كان الشكل رباعياً دائرياً

(٤٣) القطعتان المملستان المرسومتان من نقطة خارج الدائرة متساويتان في الطول

(٤٤) يكون الشكل الرباعي دائرياً إذا تحققت أحد الشروط التالية :

(٤٥) إذا وجدت نقطة في مستوى الشكل تكون على أبعاد متساوية من رؤوسه

(٤٦) إذا وجدت زاويتان متساويتان في القياس ومرسومتان على ضلع من أضلاعه كقاعدة وفي جهة واحدة من هذا الضلع

(٤٧) إذا وجدت زاويتان متقابلتان فيه متكاملتان مجموع قياسهما  $180^\circ$

(٤٨) إذا وجدت زاوية خارجة عند أي رأس من رؤوسه قياسها يساوي قياس الزاوية الداخلة المقابلة للمجاورة له

(٤٩) الدائرة الداخلة لمثلث هي الدائرة التي تمس أضلاعه من الداخل

(٥٠) مركز الدائرة الداخلة لأي مثلث هو نقطة تقاطع منصفات زواياه

(٥١) الزاوية العماسية هي الزاوية المكونة من اتحاد شعاعين أحدهما مماس للدائرة والآخر يحتوى وتر الدائرة يمر بنقطة التماس

(٥٢) قياس الزاوية العماسية يساوي نصف قياس القوس الموصول بين ضلعيهما

(٥٣) قياس الزاوية العماسية يساوي قياس الزاوية المحيطية المرسومة على وتر التماس

(٥٤) إذا رسم من إحدى نقطتي النهاية لوتر في دائرة بحيث كان قياس الزاوية المحصورة بين هذا الشعاع والوتر يساوي

قياس الزاوية المحيطية المرسومة على نفس الوتر من الجهة الأخرى فإن هذا الشعاع يكون مماساً للدائرة

**اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

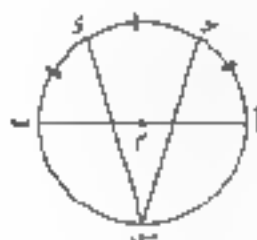
١) م ، ن دائرتان متباعدتان طولاً نصفى قطريهما ٨ سم ، ٦ سم على الترتيب فإن : م ن ..... ١٤ سم  
① > ② < ③ = ④ ≤

٢) قياس الزاوية المحيطية يساوي ..... قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في نفس القوس  
① نصف ② ضعف ③ ربع ④ ثلث

٣) إذا كانت الدائرتان م ، ن متماستان من الداخل طولاً نصفى قطريهما ٧ سم ، ٣ سم فإن : م ن .....  
① ٣ ② ٤ ③ ٧ ④ ١٠



٤) في الشكل المقابل :



أب قطر في الدائرة م

$$\widehat{AOE} = \widehat{BOF} = \widehat{COE} = \widehat{DOF}$$

فإن :  $\widehat{COE} = \widehat{DOF} = \dots\dots\dots$

- ① ٩٥ ② ٣٠  
③ ٤٥ ④ ٦٠

٥) في الشكل الرباعي الدائري ABCD إذا كان :  $\widehat{A} = \frac{1}{4} \widehat{C}$  فإن :  $\widehat{B} = \dots\dots\dots$

- ① ٢٠ ② ٣٠ ③ ٦٠ ④ ١٢٠

٦) خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون عموداً على .....

- ① القطر ② الوتر ③ الوتر المشترك ④ العماس

٧) الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة .....

- ① حادة ② مستقيمة ③ متفرجة ④ قائمة



٨) الشكل المقابل يكون رباعياً دائرياً إذا كان

- ①  $\widehat{A} + \widehat{C} = 180^\circ$  ②  $\widehat{A} \perp \widehat{C}$   
③  $\widehat{A} = \widehat{C}$  ④  $\widehat{A} + \widehat{B} = \widehat{C} + \widehat{D}$

٩) دائرتان م، ن طولاً نصفى لطريهما ٨ سم، ٦ سم إذا كان : م ن = ٤ سم فإن الدائرتين تكونان .....

- ① متقاطعتين ② متباعدتين ③ داخليتين ④ متماسكتين من الخارج



١٠) في الشكل المقابل :

$$\widehat{AOB} \cap \text{سطح الدائرة م} = \dots\dots\dots$$

- ① { س، ح } ② حـ  
③ حـ ④ حـ

١١) قياس الزاوية المركزية التي تقابل قوساً طوله  $\frac{1}{4} \pi$  ن

- ① ٣٠ ② ٦٠ ③ ١٢٠ ④ ٢٤٠

١٢) يمكن رسم دائرة تمر برؤوس

- ① معين ② مستطيل ③ شبه منحرف ④ متوازي أضلاع

١٣) دائرة طول قطرها ١٠ سم والمستقيم ل يبعد عن مركزها مسافة ٥ سم فإن المستقيم ل يكون .....

- ① مماساً للدائرة ② قطعاً للدائرة ③ خارج الدائرة ④ قطعاً في الدائرة

١٤) عدد المماسات المشتركة للدائرتين المتماسكتين من الخارج هو .....

- ① صفر ② ١ ③ ٢ ④ ٣

١٥) عدد محاور التماثل لأي دائرة هو .....

- ① صفر ② ١ ③ ٢ ④ عدد لا نهائي









(٢٧) في الشكل المقابل :

ن ( $\hat{A}$ ) =  $50^\circ$  فإن : ن ( $\hat{P}$ ) = ..... =

- ①  $50^\circ$       ②  $90^\circ$   
③  $30^\circ$       ④  $130^\circ$

(٢٨) الزاوية المماسية هي زاوية محصورة بين .....

- ① وترين      ② مماسين      ③ وتر ومماس      ④ وتر وقطر

(٢٩) دائرة طول محيطها  $2\pi$  سم والمستقيم ل يبعد عن مركزها س سم فإن المستقيم ل يكون .....

- ① مماساً للدائرة      ② قاطعاً للدائرة      ③ خارج الدائرة      ④ قطعاً في الدائرة

(٣٠) س ح د رباعي دائري فيه : ن ( $\hat{A}$ ) =  $30^\circ$  ، ن ( $\hat{C}$ ) =  $70^\circ$  فإن : ن ( $\hat{D}$ ) = .....

- ①  $90^\circ$       ②  $45^\circ$       ③  $135^\circ$       ④  $120^\circ$

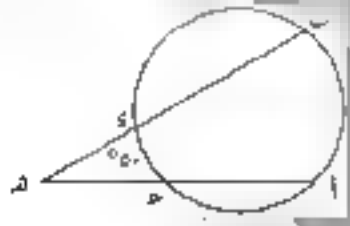
(٣١) إذا كان طولان نصفى قطري الدائرتين م ، ل هما ٦ سم ، ٣ سم وكان م = ل سم فإن : م ، ل .....

- ① متقاطعتان      ② متداخلتان      ③ متباعدتان      ④ متعاستان من الخارج

(٣٢) عدد المماسات المشتركة لدائرتين متحدثى المركز يساوى .....

- ① ٣      ② ١      ③ ٢      ④ صفر

(٣٣) في الشكل المقابل :



ن ( $\hat{A}$ ) =  $50^\circ$  ، ن ( $\hat{C}$ ) =  $90^\circ$  فإن : ن ( $\hat{B}$ ) = .....

- ①  $45^\circ$       ②  $40^\circ$   
③  $55^\circ$       ④  $50^\circ$

(٣٤) في الشكل المقابل :



ن ( $\hat{A}$ ) =  $40^\circ$  ، ن ( $\hat{C}$ ) =  $90^\circ$  فإن : ن ( $\hat{B}$ ) = .....

- ①  $40^\circ$       ②  $45^\circ$   
③  $160^\circ$       ④  $80^\circ$

(٣٥) قياس الزاوية المركزية = ..... قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في نفس القوس

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④ ١

(٣٦) مجموعة نقاط الدائرة ن ∩ مجموعة النقاط داخل الدائرة ن = .....

- ① الدائرة ن      ② سطح الدائرة ن      ③ محيط الدائرة ن      ④ مجموعة النقاط داخل الدائرة ن

(٣٧) دائرتان م ، ل متماستان من الداخل نصفى قطري الدائرتين س م ، ل ن ، ل ن ، ل ن ، ل ن = س م

فإن : ل ن = س م .....

- ① ٦      ② ٨      ③ ٧      ④ ٩

(٣٨) عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقاط على استقامة واحدة يساوى .....

- ① صفر      ② واحد      ③ ثلاث      ④ عدد لا نهائى



١٩) أطول الأوتار في الدائرة يسمى .....

١) قطر

٢) مماس

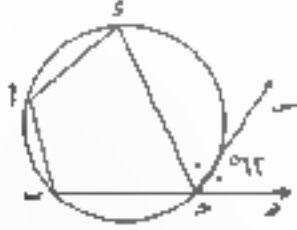
٣) قاطع

٤) نصف قطر

٢٠) في الشكل المقابل :

إذا كانت :  $m \supseteq \widehat{AC}$  ،  $\widehat{BC}$  ينصف (و ح د)

، و (س ح د) =  $62^\circ$  فإن : و (أ ب) = .....



١)  $62^\circ$

٢)  $56^\circ$

٣)  $118^\circ$

٤)  $124^\circ$

٢١) النسبة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس = .....

١) ٢ : ١

٢) ١ : ١

٣) ١ : ٢

٤) ١ : ٢

٢٢) دائرة طول نصف قطرها (س + ٦) سم والمستقيم ل يبعد عن مركزها مسافة (س + ٢) سم

حيث  $s < ٠$  فإن المستقيم ل يكون .....

١) خارج الدائرة ٢) مماساً للدائرة ٣) قاطعاً للدائرة ٤) ملواً بمركز الدائرة

٢٣) إذا كان :  $\widehat{AB} \cap$  الدائرة = { ١ ، ٢ } فإن :  $\widehat{AB} \cap$  سطح الدائرة = .....

١) { ١ ، ٢ }

٢)  $\widehat{AB}$

٣)  $\widehat{AB}$

٤)  $\widehat{AB}$

٢٤) الزاوية المحيطية التي تقابل قوساً أصغر في الدائرة تكون .....

١) منكسة

٢) منفرجة

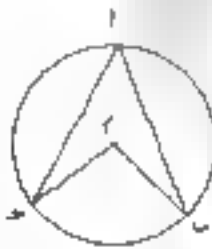
٣) قائمة

٤) حادة

٢٥) في الشكل المقابل :

م دائرة فلما كان : و (أ ب) =  $50^\circ$  - و (أ ب) = .....

فإن : و (أ ب) = .....



١)  $50^\circ$

٢)  $40^\circ$

٣)  $130^\circ$

٤)  $100^\circ$

٢٦) في الشكل المقابل :

$\widehat{AB} \parallel \widehat{CD}$  ،  $s_1 = s_2$

، و (أ ب) =  $90^\circ$

فإن : و (أ ح) = .....



١)  $60^\circ$

٢)  $45^\circ$

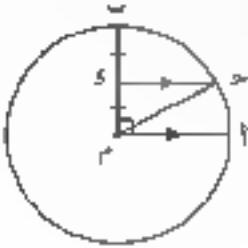
٣)  $90^\circ$

٤)  $30^\circ$

٢٧) في الشكل المقابل :

و منتصف  $\widehat{AB}$  ، و منتصف  $\widehat{AC}$

، و (أ ب) =  $55^\circ$  فإن : و (و ح د) = .....



١)  $130^\circ$

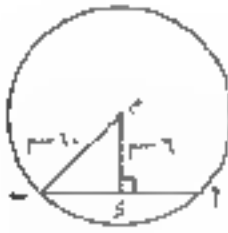
٢)  $120^\circ$

٣)  $125^\circ$

٤)  $135^\circ$



٤٨) في الشكل المقابل :



إذا كان :  $5 = \angle C$  ،  $6 = \angle B$  ،  $10 = \angle A$  فإن :  $\angle C = \dots\dots\dots$  سم

- ① ١٠      ② ١٦  
③ ٧      ④ ٤

٤٩) دائرة طول قطرها ١٠ سم فإذا كان المستقيم ل قطعاً للدائرة فإنه يبعد عن مركزها ..... سم

- ① ١٠      ② ٦      ③ ٧      ④ ٤

٥٠) دائرة م طول قطرها ١٠ سم فإذا كان المستقيم ل خارج الدائرة م فإن البعد بين المركز م والمستقيم ل  $\exists \dots\dots\dots$

- ①  $\{0, 10\}$       ②  $[0, 10]$       ③  $[0, 10]$       ④  $[0, 10]$

٥١) إذا كان طول نصف قطر الدائرة م = طول نصف قطر الدائرة ن فإن الدائرتين .....

- ① متداخلتان      ② متباعدتان      ③ متطابقتان      ④ متقاطعتان

٥٢) إذا كان المستقيم ل الدائرة م =  $\emptyset$  فإن المستقيم ل يكون .....

- ① قطعاً للدائرة      ② خارج الدائرة      ③ خارج الدائرة      ④ محور تماثل للدائرة

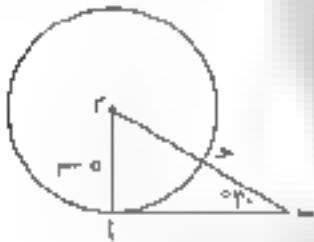
٥٣) دائرتان طولاً نصفى قطريهما م = ٥ ، ن = ٨ تكونان متماثلتين إذا كان البعد بين مركزيهما  $\exists \dots\dots\dots$

- ①  $\{13, 3\}$       ②  $[13, 3]$       ③  $[13, 3]$       ④  $[13, 3]$

٥٤) عدد الدوائر التي يمكن رسمها تمر بثلاث نقط ليست على استقامة واحدة هو .....

- ① ١      ② ٢      ③ عدد لا نهائى      ④ لا يوجد

٥٥) في الشكل المقابل :



أب معاكس ،  $2 = \angle C$  ،  $30 = \angle B$  ، فإن : طول  $\overline{BC} = \dots\dots\dots$

- ① ٥      ② ٨  
③ ١٠      ④ ١٦

٥٦) دائرتان م ، ن طولاً نصفى قطريهما ٩ سم ، ٤ سم ، م = ٢ ، ن = ١٦ فإن الدائرتين تكونان .....

- ① متماسكتين من الخارج      ② متماسكتين من الداخل  
③ متقاطعتين      ④ متباعدتين

٥٧) أ ب ، ج د وتران متساويان في الطول في دائرة م ، ن ، م من منتصف أ ب ، ج د على الترتيب ، م = ٣ سم فإن :  $\overline{AB} = \dots\dots\dots$  سم

- ①  $\frac{3}{4}$       ② ٦      ③ ٤      ④ ٣

٥٨) إذا كان سطح الدائرة م  $\cap$  سطح الدائرة ن =  $\{P\}$  فإن الدائرتين م ، ن .....

- ① متباعدتان      ② متحدتا المركز      ③ متقاطعتان      ④ متماسكتان من الخارج

٥٩) لا يمكن رسم دائرة تمر بروؤس .....

- ① المثلث      ② المربع      ③ المعين      ④ المستطيل

٦٠) عدد محاور تماثل نصف دائرة ..... عدد محاور تماثل مثلث متساوي الساقين

- ①  $<$       ②  $=$       ③  $>$       ④  $<$



### ١) في الشكل المقابل :

و (أ) = ٦٠° ، م منتصف  $\overline{AC}$   
 ، و منتصف  $\overline{AB}$   
 أوجد : و (و) م

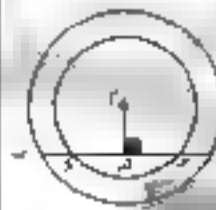


### برهان

∵ م منتصف  $\overline{AB}$  ∴  $\overline{OM} \perp \overline{AB}$  ∴  $\angle OMA = 90^\circ$   
 ∵ ن منتصف  $\overline{AC}$  ∴  $\overline{ON} \perp \overline{AC}$  ∴  $\angle ONC = 90^\circ$   
 ∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°  
 ∴ و (و) م =  $(90^\circ + 90^\circ + 60^\circ) - 360^\circ = 120^\circ$

### ٢) في الشكل المقابل :

دائرتان متحتكيتا المركز (س)  
 $\overline{AB}$  وتر في الدائرة الكبرى



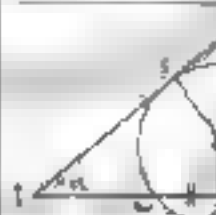
، يقطع الدائرة الصغرى في ح ، د  
 ، م  $\overline{AS} \perp \overline{AB}$  أثبت أن : ح = د

### برهان

في الدائرة الكبرى : ∵ م  $\overline{AS} \perp \overline{AB}$  ∴ م منتصف  $\overline{AB}$   
 ∴ آ م = م ب ①  
 في الدائرة الصغرى : ∵ م  $\overline{AS} \perp \overline{CD}$  ∴ م منتصف  $\overline{CD}$   
 ∴ ح م = م د ②  
 بطرح ① من ② : ح م - م ب = م د - م ب  
 ∴ ح = د

### ٣) في الشكل المقابل :

$\overline{AS}$  مماس للدائرة م  
 ، ح  $\overline{AC}$  يقطع الدائرة م  
 في ب ، ح  
 و (أ) = ٥٦° أوجد : و (و) م



### برهان

∵  $\overline{AS}$  مماس للدائرة م عند أ ،  $\overline{AS} \perp \overline{AC}$  (ن)  
 ∴  $\angle ASB = 90^\circ$   
 ∵ م منتصف  $\overline{AC}$  ∴  $\overline{SM} \perp \overline{AC}$  ∴  $\angle SMC = 90^\circ$   
 ∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°  
 ∴ و (و) م =  $(90^\circ + 90^\circ + 56^\circ) - 360^\circ = 124^\circ$

### ٤) في الشكل المقابل :

م ، ن دائرتان طولاً نصفى قطريهما  
 ١٠ سم ، ٦ سم على الترتيب  
 ومتماستان من الداخل في أ  
 ،  $\overline{AB}$  مماس مشترك لهما عند ب  
 إذا كانت مساحة سطح :  $\Delta BAC = ٢٤$  سم<sup>٢</sup>  
 فاجد : طول  $\overline{AB}$  ؟

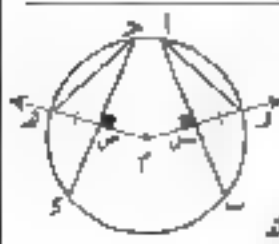


### برهان

∵  $\overline{AB}$  مماس للدائرة م ∴  $\overline{AM} \perp \overline{AB}$   
 ∵ الدائرتان م ، ن متماستان من الداخل  
 ∴  $٦ - ١٠ = ٤ = \overline{MN}$   
 ∴ مساحة  $\Delta BAC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = ٢٤$   
 ∴  $\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times ٤ = ٢٤$   
 ∴  $\overline{AB} = ١٢$  سم

### ٥) في الشكل المقابل :

$\overline{AO} \perp \overline{AB}$  ،  $\overline{BO} \perp \overline{BC}$   
 ، و = و س  
 أثبت أن :  
 (١)  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ، (٢)  $\overline{AO} = \overline{BO}$



### برهان

∵ و = و س ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ①  
 ∵  $\overline{AO} \perp \overline{AB}$  ∴  $\angle OAB = 90^\circ$   
 ∵  $\overline{BO} \perp \overline{BC}$  ∴  $\angle OBC = 90^\circ$   
 ∴  $\angle OAB = \angle OBC$   
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ②  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ③  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ④  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑤  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑥  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑦  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑧  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑨  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑩  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑪  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑫  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑬  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑭  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑮  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑯  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑰  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑱  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ⑲  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ⑳  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉑  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉒  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉓  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉔  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉕  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉖  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉗  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉘  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉙  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉚  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉛  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉜  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉝  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㉞  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㉟  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㊱  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㊲  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㊳  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㊴  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㊵  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㊶  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㊷  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㊸  
 ∴  $\overline{AB} = \overline{BC}$  ㊹  
 ∴  $\overline{AO} = \overline{BO}$  ㊺







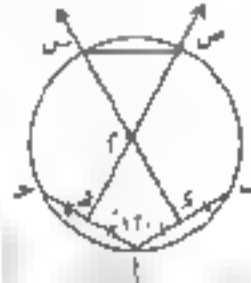
في الدائرة ب

$$\therefore \overline{نم} \perp \overline{اب} , \overline{نم} \perp \overline{مرو} , \overline{نم} = \overline{نم}$$

$$\therefore \overline{مرو} = \overline{اب} \quad \text{---} \quad \textcircled{1}$$

$$\text{من } \textcircled{1} , \textcircled{2} \quad \therefore \overline{جوب} = \overline{مرو}$$

في الشكل المقابل :



أب ، جـ و وتران في الدائرة م

، و ، دـ هـ متتصفاً بـ ، جـ و

رسم دـ م ، هـ م فقطعاً الدائرة

في س ، هـ على الترتيب

$$\text{و } (بـ جـ) = ٩٠^\circ$$

أثبت أن :  $\Delta س هـ م$  متساوي الأضلاع

في البرهان جـ

$$\therefore \text{و متتصف } \overline{اب} \quad \therefore \overline{سم} \perp \overline{اب} \quad \therefore \text{و } (أـ مـ) = ٩٠^\circ$$

$$\therefore \text{و متتصف } \overline{جـ و} \quad \therefore \overline{مـ د} \perp \overline{جـ و} \quad \therefore \text{و } (جـ مـ) = ٩٠^\circ$$

$$\therefore \text{مجموع قياسات الشكل الرباعي الداخلة} = ٣٦٠^\circ$$

$$\therefore \text{و } (مـ هـ) = ٣٦٠^\circ - (٩٠^\circ + ٩٠^\circ + ١٢٠^\circ) = ٦٠^\circ$$

$$\therefore \overline{وس} , \overline{هـ س} \text{ متقاطعين في م}$$

$$\therefore \text{و } (مـ هـ) = \text{و } (سـ مـ سـ) = ٦٠^\circ \text{ بالتقابل بالرأس}$$

$$\therefore \overline{مـ س} , \overline{مـ مـ سـ} \text{ "التصال اقطار"}$$

$$\therefore \Delta س هـ م \text{ متساوي الأضلاع}$$

في الشكل المقابل :

م ، بـ دائرتان متقاطعتان في أ ، بـ

نقطة جـ تقع على الدائرة م

نقطة دـ تقع على الدائرة بـ

$$\overline{جـ د} \supset \overline{مـ ب} , \overline{جـ د} \supset \overline{نـ م}$$

$$\text{أثبت أن : } \text{و } (جـ أـ دـ) = \text{و } (جـ حـ و)$$

في البرهان جـ

$$\therefore \overline{مـ بـ} \text{ خط المركزين ، } \overline{أـ بـ} \text{ وتر مشترك}$$

$$\therefore \overline{مـ بـ} \text{ محور تماثل } \overline{أـ بـ} \quad \therefore \overline{بـ و} = \overline{بـ د} , \overline{مـ و} = \overline{مـ د}$$

$$\text{في } \Delta \text{أـ وـ دـ} , \Delta \text{أـ حـ و}$$

$$\textcircled{1} \quad \overline{أـ و} = \overline{أـ ح}$$

$$\textcircled{2} \quad \overline{وـ د} = \overline{وـ ح}$$

$$\textcircled{3} \quad \overline{وـ د} \text{ ضلع مشترك} \quad \therefore \Delta \text{أـ وـ د} \equiv \Delta \text{أـ حـ و}$$

$$\text{ويستج من التطابق أن : } \text{و } (جـ أـ دـ) = \text{و } (جـ حـ و)$$

في الشكل المقابل :



دائرتان متحدتا المركز م

أب ، جـ و قطعتان مماستان

للدائرة الصغرى

$$\text{أثبت أن : } \overline{أـ ب} = \overline{أـ جـ}$$

في البرهان جـ

$$\therefore \overline{أـ و} \text{ مماس للدائرة م عند د ، } \overline{مـ د} \text{ نصف قطر}$$

$$\therefore \overline{مـ د} \perp \overline{أـ و}$$

$$\therefore \overline{أـ ب} \text{ مماس للدائرة م عند د ، } \overline{مـ و} \text{ نصف قطر}$$

$$\therefore \overline{مـ و} \perp \overline{أـ ب}$$

$$\therefore \overline{مـ د} = \overline{مـ و} \quad \therefore \overline{أـ ب} = \overline{أـ جـ}$$

في الشكل المقابل :



$$\text{م دائرة و } (سـ حـ عـ) = \text{و } (سـ عـ حـ)$$

$$\therefore \text{و متتصف } \overline{سـ حـ}$$

$$\therefore \text{و متتصف } \overline{سـ عـ}$$

$$\text{أثبت أن : } \overline{مـ د} = \overline{مـ هـ}$$

في البرهان جـ

$$\text{في } \Delta سـ حـ عـ \quad \therefore \text{و } (أـ حـ) = \text{و } (أـ عـ)$$

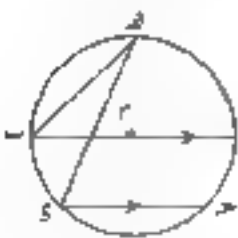
$$\therefore \overline{سـ حـ} = \overline{سـ عـ}$$

$$\therefore \overline{مـ د} \text{ متتصف } \overline{سـ حـ} \quad \therefore \overline{مـ هـ} \text{ متتصف } \overline{سـ عـ}$$

$$\therefore \overline{مـ د} \perp \overline{سـ حـ} \quad \therefore \overline{مـ هـ} \perp \overline{سـ عـ}$$

$$\therefore \overline{مـ د} = \overline{مـ هـ}$$

في الشكل المقابل :



أب قطر في الدائرة م

$$\overline{أـ ب} \parallel \overline{جـ و}$$

$$\therefore \text{و } (جـ و) = ٨٠^\circ$$

$$\text{أوجد : } \text{و } (هـ)$$

في البرهان جـ

$$\therefore \overline{أـ ب} \text{ قطر في الدائرة م}$$

$$\therefore \text{و } (أـ و) = ١٨٠^\circ , \text{ و } (جـ و) = ٨٠^\circ$$

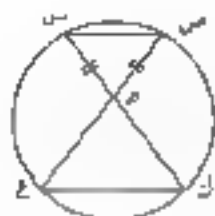
$$\therefore \text{و } (أـ حـ) + \text{و } (جـ و) = ١٨٠^\circ - ٨٠^\circ = ١٠٠^\circ$$

$$\therefore \overline{أـ ب} \parallel \overline{جـ و} \quad \therefore \text{و } (جـ و) = \text{و } (جـ و) = ١٠٠^\circ \times \frac{1}{2} = ٥٠^\circ$$

$$\therefore \text{و } (هـ) \text{ محيطية مقابلة لـ } (جـ و)$$

$$\therefore \text{و } (هـ) = \frac{1}{2} \text{ و } (جـ و) = \frac{1}{2} \times ٥٠^\circ = ٢٥^\circ$$





١٩ في الشكل المقابل :

مس = مـس = مـس = مـس

أثبت أن : مـس = مـس

برهان

(١) : مـس = مـس = مـس = مـس

(٢) : مـس = مـس = مـس = مـس

(٣) : مـس = مـس = مـس = مـس

من (١) ، (٢) ، (٣)

∴ مـس = مـس ∴ مـس = مـس



٢٠ في الشكل المقابل :

مـس = مـس = مـس = مـس

أوجد : مـس = مـس

برهان

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

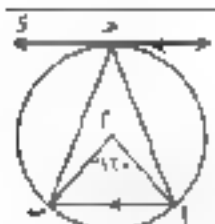
"محيطية ومركزية مشتركتان في (أب)"

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس



٢١ في الشكل المقابل :

أثبت أن : مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

برهان

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

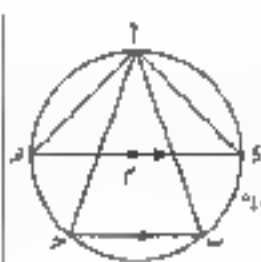
"محيطية ومركزية مشتركتان في (أب)"

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس



٢٢ في الشكل المقابل :

مـس = مـس = مـس = مـس

أوجد : مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

برهان

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

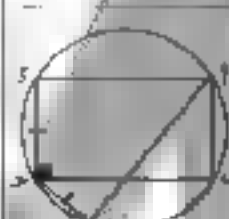
∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس



٢٣ في الشكل المقابل :

أثبت أن : مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

برهان

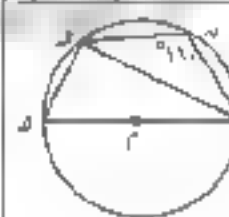
∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس



٢٤ في الشكل المقابل :

أثبت أن : مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

مـس = مـس = مـس = مـس

برهان

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

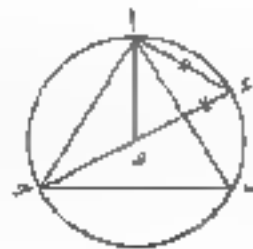
∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس

∴ مـس = مـس = مـس = مـس



### ٢٢) في الشكل المقابل :



أ ب ج مثلث متساوي الأضلاع  
مرسوم داخل دائرة  
أخدت  $E \in \overline{AD}$  ،  $E \in \overline{BC}$

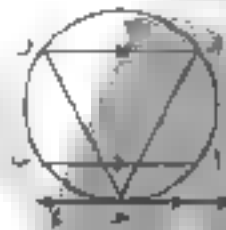
بحيث  $AD = DE$  وقد أثبت أن  $\Delta ADE$  متساوي الأضلاع

#### أو البرهان

$\Delta ADE$  متساوي الأضلاع

$\therefore$  قياس كل زاوية من زوايا  $\Delta ADE$   $= 60^\circ$   $\therefore \angle ADE = \angle EAD = 60^\circ$   
 $\therefore \widehat{AE} = \widehat{ED}$  محيطيتان مشتركتان في القوس  $(\widehat{ADE})$   
 $\therefore \angle ADE = \angle EAD = 60^\circ$   
في  $\Delta ADE$   $\therefore \angle ADE = \angle EAD = 60^\circ$  ،  $AD = DE$   
 $\therefore \Delta ADE$  متساوي الأضلاع

### ٢٣) في الشكل المقابل :



$\overleftrightarrow{AD}$  مماس للدائرة عند ج  
أ ب ج وتران في الدائرة  
حيث :  $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$  ،  $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$   
أثبت أن :  $AD = DE$

#### أو البرهان

$\therefore \overline{AD} \parallel \overline{DE}$  ،  $\therefore \angle ADE = \angle EAD$   
 $\therefore AD = DE$

### ٢٤) في الشكل المقابل :



إذا كان  $\overleftrightarrow{AD}$  مماس للدائرة عند ج  
 $\angle ADE = 40^\circ$   
أوجد :  $\angle A$  ،  $\angle B$  ،  $\angle C$

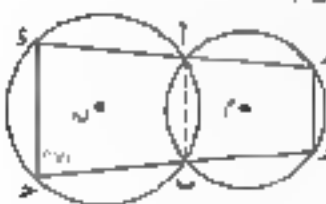
#### أو البرهان

$\therefore \overline{AD}$  مماس  $\therefore \angle ADE = 90^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$

$\therefore \angle ADE = 90^\circ$  قوس مقابل لزاوية مركزية  
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$  (أولاً)

في  $\Delta ADE$   $\therefore \angle ADE = 90^\circ$  ،  $\angle AED = 40^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$  ،  $\angle AED = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 90^\circ$  (ثانياً)

### ٢٥) في الشكل المقابل :



م ، ن دائرتان متقاطعتان في أ ، ب  
رسم  $\overline{AC}$  يقطع الدائرة م  
في ن والدائرة ل في ك  
رسم  $\overline{BC}$  يقطع الدائرة م  
في ر والدائرة ل في ج

، ن (ج)  $= 70^\circ$  أوجد : ن (ر) أثبت أن :  $\overline{AC} \parallel \overline{BC}$

#### أو العمل

#### أو البرهان

$\therefore$  الشكل أ ب ج د ر م ن

$\therefore \angle ADE = 70^\circ$  ،  $\angle ADE = 70^\circ$   
 $\therefore \angle ADE = 70^\circ$  ،  $\angle ADE = 70^\circ$

$\therefore$  الشكل أ ب ج د ر م ن

$\therefore \angle ADE = 70^\circ$  ،  $\angle ADE = 70^\circ$  (أولاً)

$\therefore \angle ADE = 70^\circ$  ،  $\angle ADE = 70^\circ$

وهما زاويتان داخلتان وفي جهة واحدة من القطع  $\overleftrightarrow{AC}$

$\therefore \overline{AC} \parallel \overline{BC}$  (ثانياً)

### ٢٦) في الشكل المقابل :



ج ب د  $\cap$   $\overline{AD} = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$   
ج ب د  $\cap$   $\overline{AD} = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$   
أوجد :  $\angle A$  ،  $\angle B$  ،  $\angle C$

(أ)  $\angle A$  ، (ب)  $\angle B$  ، (ج)  $\angle C$

#### أو البرهان

$\therefore \angle ADE = 40^\circ$  خارجة عن  $\Delta ADE$

$\therefore \angle ADE = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$

$\therefore \angle ADE = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$  (أولاً)

$\therefore \angle ADE = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$

"محيطيتان مشتركتان في (ج)"

$\therefore \angle ADE = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$

"مقابل لـ (ج ب) المحيطية"

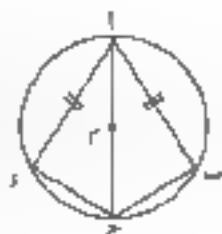
$\therefore \angle ADE = 40^\circ$  ،  $\angle ADE = 40^\circ$







### (٢٦) في الشكل المقابل :



أو قطراً في الدائرة م

$$AB = AC$$

أثبت أن :  $\angle(BO) = \angle(OC)$

#### في البرهان

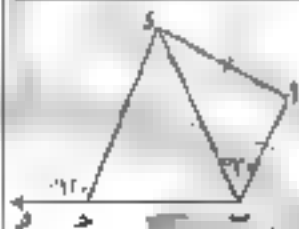
$\therefore$  أو قطراً في الدائرة م

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{①} \leftarrow$$

$$AB = AC \quad \therefore \angle(AB) = \angle(AC) \quad \text{②} \leftarrow$$

من ① ، ② وبالطرح :  $\angle(BO) = \angle(OC)$

### (٢٧) في الشكل المقابل :



أو شكل رباعي

$$AB = AC, \angle(AB) = \angle(AC) = 30^\circ$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ$$

أثبت أن : الشكل أو رباعي دائري

#### في البرهان

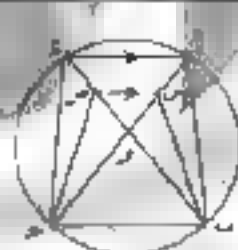
$$\angle(AB) = \angle(AC) = 30^\circ \quad \therefore \angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ \quad \therefore \angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ \quad \therefore \angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ$$

$\therefore$  الشكل أو رباعي دائري

### (٢٨) في الشكل المقابل :



أو شكل رباعي دائري

تقاطع قطراه في و

$$AB \parallel AC, \angle(AB) = \angle(AC)$$

$$\text{حيث : } \angle(BO) = \angle(OC)$$

أثبت أن : الشكل أو رباعي دائري

#### في البرهان

$$\angle(AB) = \angle(AC) \quad \text{①} \leftarrow$$

"وهما مرسومتان على القاعدة AB وفي جهة واحدة"

$$\therefore \angle(BO) = \angle(OC)$$

$$\angle(AB) = \angle(AC) \quad \text{②} \leftarrow$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{③} \leftarrow$$

"وهما مرسومتان على القاعدة AB وفي جهة واحدة"

$\therefore$  الشكل أو رباعي دائري

### (٢٩) في الشكل المقابل :



أو مماس للدائرة عند ب

$$AB \parallel AC, \angle(AB) = \angle(AC)$$

$$\angle(BO) = \angle(OC)$$

أثبت أن : الشكل أو رباعي دائري

#### في البرهان

$$\angle(AB) = \angle(AC) \quad \text{①} \leftarrow$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{②} \leftarrow$$

$$\angle(AB) = \angle(AC) \quad \text{③} \leftarrow$$

محيطية ومماسية مشتركتان في (AB)

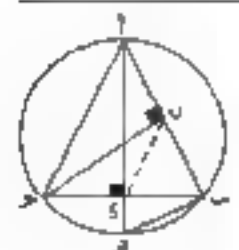
$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{④} \leftarrow$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{⑤} \leftarrow$$

$\therefore$  (AB) خارجة عن الشكل أو رباعي

$\therefore$  أو رباعي دائري

### (٣٠) في الشكل المقابل :



$$AB \perp AC, \angle(AB) = \angle(AC)$$

أثبت أن :

$$\angle(BO) = \angle(OC)$$

$$\angle(BO) = \angle(OC)$$

#### في البرهان

$$\angle(AB) \perp \angle(AC) \quad \therefore \angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ$$

$$\angle(BO) \perp \angle(OC) \quad \therefore \angle(BO) = \angle(OC) = 90^\circ$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{①} \leftarrow$$

"وهما مرسومتان على القاعدة AB وفي جهة واحدة"

$\therefore$  الشكل أو رباعي دائري

وهن الشكل الرباعي الدائري أو رباعي

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{②} \leftarrow$$

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{③} \leftarrow$$

"محيطيتان مشتركتان في (AB)"

$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{④} \leftarrow$$

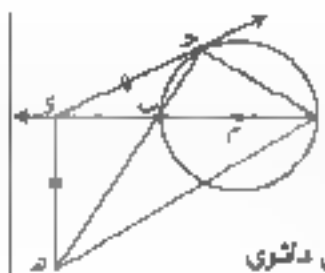
$$\angle(BO) = \angle(OC) \quad \text{⑤} \leftarrow$$







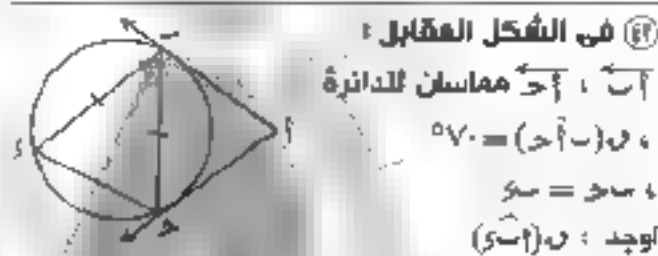
٤٧) في الشكل المقابل :  
 $\widehat{AB}$  قطر ،  $S \in \widehat{AB}$   
 $\widehat{SC}$  مماساً للدائرة عند  $C$  ،  
 $\widehat{CD}$  حيث  $CD \perp AB$   
 أثبت أن : الشكل  $ACD$  رباعي دائري



برهان

- ١ -  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{AD}$ )  
 "مماسية ومحيطية مشتركتان في  $\widehat{AC}$ "  
 ٢ -  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{SD}$ )  
 من ١ ، ٢ :  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  و  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$   
 وهما مرسومتان على القاعدة  $CD$  وفي جهة واحدة  
 $\therefore$   $ACD$  رباعي دائري

٤٨) في الشكل المقابل :

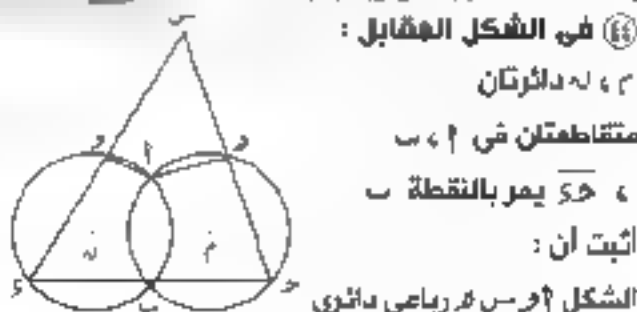


برهان

- ١ -  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{AD}$ )  
 "مماسية ومحيطية مشتركتان في  $\widehat{AC}$ "  
 ٢ -  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{SD}$ )  
 من ١ ، ٢ :  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  و  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$   
 وهما مرسومتان على القاعدة  $CD$  وفي جهة واحدة  
 $\therefore$   $ACD$  رباعي دائري

- ٣ -  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{SD}$ )  
 ٤ -  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{AD}$ )  
 من ٣ ، ٤ :  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  و  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$   
 وهما مرسومتان على القاعدة  $CD$  وفي جهة واحدة  
 $\therefore$   $ACD$  رباعي دائري

٤٩) في الشكل المقابل :

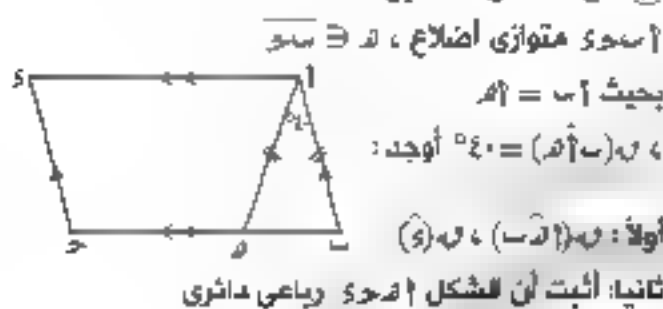


برهان

في الدائرة م :  $\widehat{ACD} = \widehat{ABD}$

في الدائرة م :  $\widehat{BCD} = \widehat{BAD}$

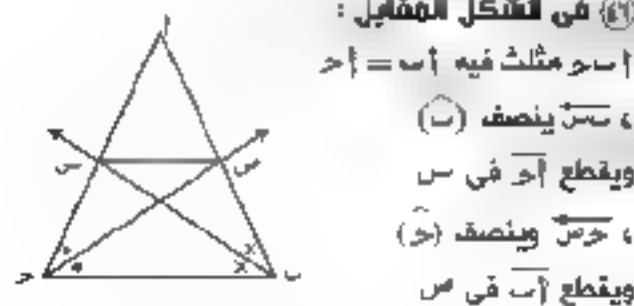
٤٩) في الشكل المقابل :



برهان

- ١ -  $\widehat{ACD} = \widehat{ABD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{AD}$ )  
 "مماسية ومحيطية مشتركتان في  $\widehat{AC}$ "  
 ٢ -  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{SD}$ )  
 من ١ ، ٢ :  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  و  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$   
 وهما مرسومتان على القاعدة  $CD$  وفي جهة واحدة  
 $\therefore$   $ACD$  رباعي دائري

٥٠) في الشكل المقابل :



أثبت أن : ١) الشكل  $ABCD$  رباعي دائري  
 ٢)  $AB \parallel CD$

برهان

- ١ -  $\widehat{ACD} = \widehat{ABD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{AD}$ )  
 "مماسية ومحيطية مشتركتان في  $\widehat{AC}$ "  
 ٢ -  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$  (زاوية محيطية مشتركتان في  $\widehat{SD}$ )  
 من ١ ، ٢ :  $\widehat{ACD} = \widehat{ASD}$  و  $\widehat{SCD} = \widehat{SAD}$   
 وهما مرسومتان على القاعدة  $CD$  وفي جهة واحدة  
 $\therefore$   $ACD$  رباعي دائري



$$\therefore \widehat{Q} = (\widehat{S} - \widehat{P}) = \widehat{Q} - (\widehat{S} - \widehat{P})$$

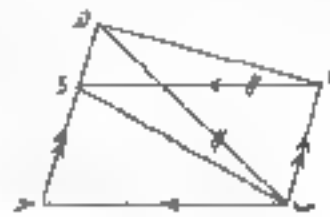
وهما مرسومتان على القاعدة  $\overline{PS}$  وفي جهة واحدة  
 $\therefore$   $\widehat{S}$  و  $\widehat{P}$  رباعي دائري

(٤٧) في الشكل المقابل :

$\widehat{A}$  و  $\widehat{B}$  متوازي أضلاع

$$\widehat{A} \cap \widehat{B} = \widehat{C}$$

بحيث :  $\widehat{A} = \widehat{B}$



أثبت أن : الشكل  $\widehat{A}$  و  $\widehat{B}$  رباعي دائري

أو البرهان

$\therefore$   $\widehat{A}$  و  $\widehat{B}$  متوازي أضلاع

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{--- (١)}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{--- (٢)}$$

من (١) ، (٢)  $\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$

وهما مرسومتان على القاعدة  $\overline{PS}$  وفي جهة واحدة

$\therefore$   $\widehat{A}$  و  $\widehat{B}$  رباعي دائري

(٤٨) في الشكل المقابل :

$\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$  أو قطعتان مماستان للدائرة

عند  $\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$

$$\widehat{A} = \widehat{B}$$

أوجد :  $\widehat{C}$  و  $\widehat{D}$



أو البرهان

$\therefore$   $\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$  أو قطعتان مماستان عند  $\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

"محيطية ومماسية مشتركتان في  $\widehat{A}$ "

(٤٩) في الشكل المقابل :

$\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$  أو قطعتان مماستان للدائرة  $\widehat{M}$

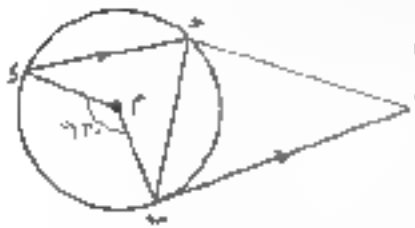
$$\widehat{A} \cap \widehat{B} = \widehat{C}$$

$$\widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

أثبت أن :

$\widehat{A}$  و  $\widehat{B}$  ينصف  $\widehat{C}$

(١) أوجد :  $\widehat{C}$



أو البرهان

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

"محيطية ومركزية مشتركتان في  $\widehat{A}$ "

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{--- (١)}$$

$\therefore$   $\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$  أو قطعتان مماستان عند  $\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$\therefore$   $\widehat{A}$  ينصف  $\widehat{C}$

$\therefore$  مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمثلث  $\widehat{A} = 180^\circ$

$$\therefore \widehat{A} = 180^\circ - 65^\circ - 65^\circ = 50^\circ$$

(٥٠) في الشكل المقابل :

$\widehat{A}$  مثلث مرسوم داخل دائرة  $\widehat{M}$

$\widehat{A}$  ،  $\widehat{B}$  تصفى قطريين فيهما

$$\widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

أوجد :

$$\widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

أو البرهان

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

"محيطية ومركزية مشتركتان في  $\widehat{A}$ "

$\therefore$   $\widehat{A}$  و  $\widehat{B}$  رباعي دائري

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$

$$\therefore \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D} \quad \text{و} \quad \widehat{A} = \widehat{B} \quad \text{و} \quad \widehat{C} = \widehat{D}$$



٥٦) في الشكل المقابل :

سأ ، سب مماسان

للدائرة عند أ ، ب

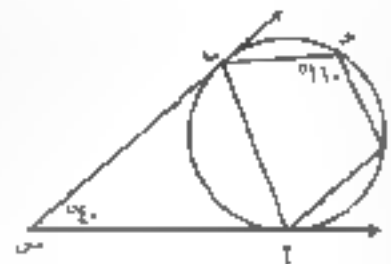
و (ح) = ١١٠°

و (س) = ٤٠°

اثبت أن :

①  $\overline{AT}$  ينصف (سأ)

②  $\overline{SA} \parallel \overline{ST}$



٥٧) في الشكل المقابل :

$\overline{AB}$  قطر في الدائرة م ،  $\overline{SA}$  مماس

للدائرة م ، ه منتصف  $\overline{AO}$

اثبت أن :

① ه م ب ح شكل رباعي دائري

② و (بأس) =  $\frac{1}{2}$  و (ح)



❖ البرهان ❖

∵  $\overline{SA}$  مماس للدائرة عند أ ، ∴ م ب نصف قطر

∴  $\overline{MA} \perp \overline{SA}$  ، و (مأس) = ٩٠°

∵ ه منتصف  $\overline{AO}$  ، ∴  $\overline{AH} \perp \overline{AO}$

∴ و (مأس) = ٩٠°

∴ و (مأس) + و (مأس) = ١٨٠°

∴ ه م ب ح رباعي دائري

∴ و (بأس) للزاوية = و (ح) الداخلية ← ①

∴ و (بأس) =  $\frac{1}{2}$  و (بأس) ← ②

"محيطية ومركزية مشتركتان في (سب)"

من ① ، ② ∴ و (بأس) =  $\frac{1}{2}$  و (ح)

❖ البرهان ❖

∵ سأ ، سب قطعتان ممستان عند أ ، ب

∴ س أ = س ب

∴ و (بأس) = و (بأس) =  $\frac{١٨٠ - ٤٠}{2} = ٧٠°$

∴ أ ب ح ب رباعي دائري

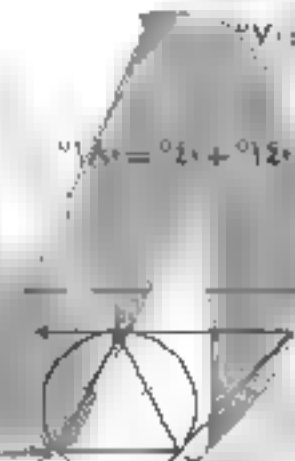
∴ و (بأس) = ١٨٠° - ٩٠° - ٧٠° = ٢٠°

∴  $\overline{AT}$  ينصف (سأ)

∴ و (بأس) = و (بأس) = ٤٠° + ١٤٠° = ١٨٠°

وهما في وضع تداخل

∴  $\overline{SA} \parallel \overline{ST}$



٥٨) في الشكل المقابل :

أ ب = أ ح

،  $\overline{SA}$  ،  $\overline{SB}$  مماسان للدائرة

اثبت أن :

$\overline{AC}$  مماس للدائرة المارة برؤوس  $\Delta$  أ ب ح

❖ البرهان ❖

∵  $\overline{SA}$  ،  $\overline{SB}$  مماسان للدائرة

∴ س أ = س ب

∴ و (أ) = و (ب)

∴ و (أ) = و (ب)

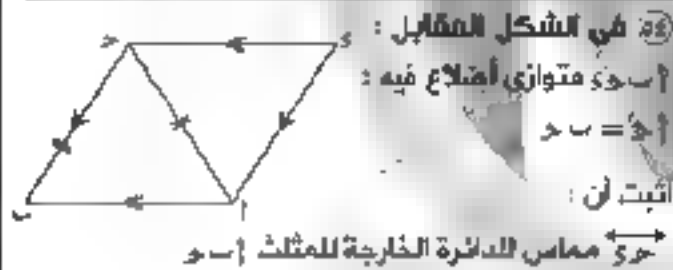
"مماسية ومحيطية مشتركتان في (أب)"

∴ أ ب = أ ح

∴ و (أ) = و (ب) ∴ و (أ) = و (ب)

∴ و (أ) = و (ب) ∴ و (أ) = و (ب)

∴  $\overline{AC}$  مماس للدائرة المارة برؤوس  $\Delta$  أ ب ح



٥٩) في الشكل المقابل :

$\overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  متوازي أضلاع فيه :

أ ح = أ ب

اثبت أن :

$\overline{AC}$  مماس للدائرة الخارجة للمثلث أ ب ح

❖ البرهان ❖

∴ أ ح = أ ب

∴ و (أ) = و (ب) ∴ و (أ) = و (ب)

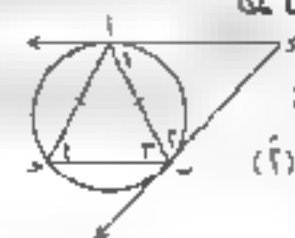
∴ و (أ) = و (ب)

∴ و (أ) = و (ب) بالتبادل ← ②

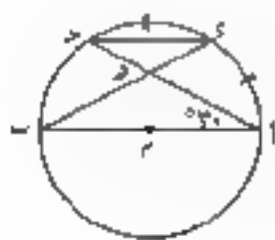
من ① ، ②

∴ و (أ) = و (ب) ∴ و (أ) = و (ب)

∴  $\overline{AC}$  مماس للدائرة الخارجة للمثلث أ ب ح







٨٨ في الشكل المقابل :

AB قطر في الدائرة م

و (بأ) = 30°

و منتصف AC

و AB ∩ AC = {م}

١ أوجد : و (بأ) و (بأ)

٢ أثبت أن : AB ∥ CD

برهان

و (بأ) = و (بأ) = 30°

"محيطتان مشتركتان في (س)"

و (بأ) = و (بأ) = 30° × 2 = 60°

و AB قطر في الدائرة م ∴ و (بأ) = 90°

و (بأ) = 90° - 60° = 30°

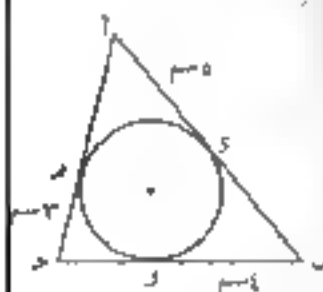
و منتصف AC

و (بأ) = و (بأ) = 30°

و (بأ) = و (بأ) = 30°

و (بأ) = و (بأ) = 30° وهما في وضع تبادل

∴ AB ∥ CD



٨٩ في الشكل المقابل :

Δ ABC مرسوم خارج الدائرة م

التي تماس أضلاع

AB ، BC ، AC

في د ، ه ، و على الترتيب

أ = 5 سم ، ب = 4 سم

و ج = 3 سم أوجد : محيط Δ ABC

برهان

و (بأ) ، و (بأ) قطعتان مماستان عند د ، ه

∴ أ = ب = 5 سم

و (بأ) ، و (بأ) قطعتان مماستان عند د ، ه

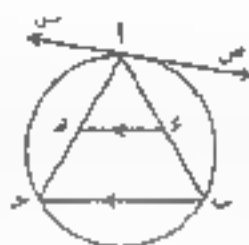
∴ ب = ج = 4 سم

و (بأ) ، و (بأ) قطعتان مماستان عند د ، ه

∴ ج = د = 3 سم

∴ محيط Δ ABC = أ + ب + ج = 5 + 4 + 3

= 12 سم



٩٠ في الشكل المقابل :

AB هو مثلث مرسوم داخل دائرة

AC مماساً للدائرة عند أ

و DE ∥ AB أثبت أن :

AC مماس للدائرة المارة بالنقطتين د ، ه

برهان

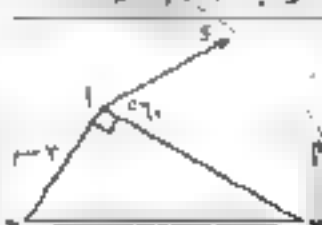
و DE ∥ AB ∴ و (بأ) = و (بأ) بالنظر ١

و (بأ) = و (بأ) ١

"مماسية ومحيطية مشتركتان في (س)"

من ١ ، ٢ ∴ و (بأ) = و (بأ)

∴ AC مماس للدائرة المارة بالنقطتين د ، ه



٩١ في الشكل المقابل :

و (بأ) = 90°

أ = 3 سم ، ب = 4 سم

و (بأ) = 60°

أثبت أن : AC مماس للدائرة الظريفة للمثلث ABC

برهان

Δ ABC قائم الزاوية في أ

∴ أ = 3 سم ، ب = 4 سم ∴ ج = 5 سم

و (بأ) = 30°

و (بأ) = 90° - 30° = 60°

و (بأ) = و (بأ)

∴ AC مماس للدائرة الظريفة لـ Δ ABC

٩٢ في الشكل المقابل :

AB = 5

أثبت أن :

ج = د



برهان

و (بأ) = 5

و (بأ) = و (بأ) وبإضافة و (بأ)

و (بأ) = و (بأ) ∴ و (بأ) = و (بأ)

∴ أ = ب = 5 سم ١

وبالطرح ج = د



### ١٠ في الشكل المقابل :



أ ب ، أ ح قطعتان مماستان

للدائرة عند ب ، ح

و (أ) =  $70^\circ$

و (ب ح د) =  $125^\circ$

أثبت أن : (١)  $\widehat{BOC}$  ينصف (أ ح د)

(٢)  $\widehat{BOC} = \widehat{ABC}$

### أو البرهان

∴ أ ب ، أ ح قطعتان مماستان عند ب ، ح

∴ أ ب = أ ح

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \frac{360^\circ - 70^\circ}{2} = 145^\circ$$

∴ ب ح د رابعي دائري

$$\therefore \widehat{BOC} + \widehat{AOC} = 180^\circ$$

$$\therefore \widehat{BOC} = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = 35^\circ$$

∴  $\widehat{BOC}$  ينصف (أ ح د)

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = 35^\circ$$

"محيطية ومركزية مشتركتان في (ب ح د)"

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \widehat{BOC} = \widehat{AOC}$$

### ١١ في الشكل المقابل :



أ ب قطر في دائرة م

و (ب د) = (أ ح د)

و (ب ح د) =  $140^\circ$

أوجد : (١) (أ ح د)

(٢) (ب ح د)

### أو البرهان

∴ أ ب ح رابعي دائري ∴ (أ) + (ب ح د) =  $180^\circ$

$$\therefore \widehat{BOC} = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

∴ أ ب قطر في الدائرة م

∴ (أ ح د) =  $90^\circ$  "محيطية مرسومة في نصف دائرة"

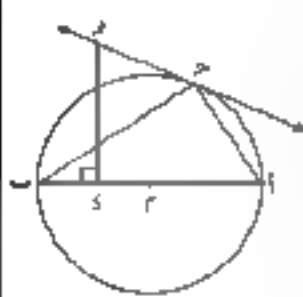
$$\therefore \widehat{BOC} = 40^\circ - 90^\circ - 180^\circ = 50^\circ$$

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = 50^\circ$$

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \frac{360^\circ - 140^\circ}{2} = 110^\circ$$

$$\therefore \widehat{BOC} = 110^\circ + 50^\circ = 160^\circ$$

### ١٢ في الشكل المقابل :



أ ب قطر في دائرة م

و  $\widehat{BOC} = \widehat{AOC}$  مماس للدائرة عند ح

رسم  $\widehat{BOC} \perp \widehat{AOC}$

بحيث : (أ ح د) = (ب ح د)

أثبت أن :

(١) الشكل أ ب ح د رابعي دائري

(٢) المثلث أ ب ح متساوي الساقين

### أو البرهان

∴ (أ ح د) =  $90^\circ$  "مرسومة في نصف دائرة"

$$\therefore \widehat{BOC} \perp \widehat{AOC} \therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = 90^\circ$$

∴ (ب ح د) = (أ ح د) الخارجية = (أ ح د) الداخلية المحيطة

∴ أ ب ح د رابعي دائري

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \widehat{BOC} = \widehat{AOC} \leftarrow (١)$$

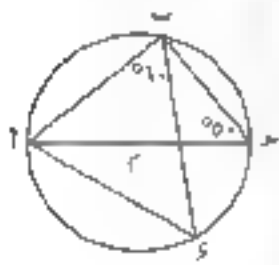
"مماسية ومحيطية مشتركتان في (أ ح د)"

ومن الشكل الرباعي الدائري أ ب ح د

$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = \widehat{BOC} = \widehat{AOC} \leftarrow (٢)$$

من (١) ، (٢) ∴ أ ب ح د متساوي الساقين

### ١٣ في الشكل المقابل :



أ ب قطر في دائرة م

و (أ ح د) = (ب ح د)

و (أ ح د) =  $60^\circ$

أوجد بالبرهان :

و (ب ح د) ، و (ب أ د)

### أو البرهان

∴ أ ب قطر في الدائرة م

∴ (أ ح د) =  $90^\circ$  "محيطية مرسومة في نصف دائرة"

$$\therefore \widehat{BOC} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \widehat{BOC} = 90^\circ - 60^\circ - 180^\circ = 50^\circ$$

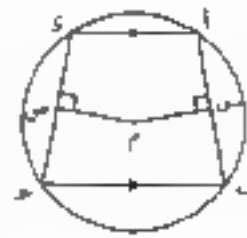
$$\therefore \widehat{BOC} = \widehat{AOC} = 50^\circ$$

"محيطيتان مشتركتان في (أ ح د)"

$$\therefore \widehat{BOC} = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$$



### ١٤) في الشكل المقابل :



دائرة م فيها :

أب // سح

مس ⊥ أب ، م س ⊥ حو

ثبت أن : م س = م ص

### في البرهان

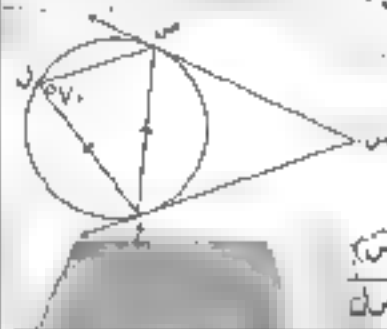
أب // سح

① ∴ ∠(أب) = ∠(وح) ∴ أب = وح

① ∴ م س ⊥ أب ، م ص ⊥ وح

∴ م س = م ص

### ١٥) في الشكل المقابل :



س س ، س س مماسان

للدائرة عند ص ، ع

ص ع = ل ع

∠(ل) = ٧٠°

① لوجد بالبرهان : ∠(س)

② أثبت أن : س ع // ص ل

### في البرهان

∴ ∠(ص ح س) = ∠(ص ل ع) = ٧٠°

"مماسية ومحيطية مشتركتان في (ص ع)"

∴ س س ، س س مماسان للدائرة عند ص ، ع

∴ س ص = س ع

∴ ∠(س ص ح) = ∠(س ع ل) = ٧٠°

∴ ∠(س) = ١٨٠° - ٧٠° - ٧٠° = ٤٠°

∴ ص ع = ل ع

∴ ∠(ع ص ل) = ∠(ع ل ص) = ٧٠°

∴ ∠(ع ص ل) = ∠(ص ح س) = ٧٠° "في وضع تبادل"

∴ س ع // ص ل

### ١٦) في الشكل المقابل :

م ، ن دائرتان متطابقتان رسم أب // ح م

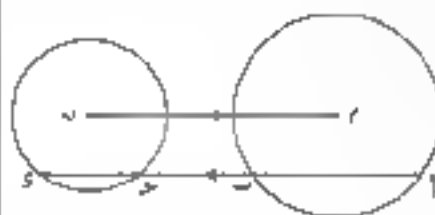
قطع الدائرة م

في أ ، ب

وقطع الدائرة ن

في ح ، د

ثبت أن : أ ح = ب د



### في العمل

### في البرهان

∴ ح م // م ن ، م م ⊥ أب ، ن ن ⊥ ح د

∴ م م // ن ن ∴ الشكل م ن ح د مستطيل

∴ م م = ن ن ، م ن // ح د ∴ دائرتان متطابقتان

∴ أب = ح د وبإضافة س ح للطرفين ∴ أ ح = ب د

### ١٧) في الشكل المقابل :



أب ، أ ح

مماسان للدائرة م

∠(ب أ ح) = ٧٠°

لوجد : ∠(أ س د)

### في البرهان

∴ أب ، أ ح مماسان للدائرة م

∴ ∠(أ ح ب) = ١٨٠° - ٧٠° = ١١٠°

∴ ∠(ب أ ح) = ∠(ب أ د) = ٥٥°

"مماسية ومحيطية مشتركتان في (س ح)"

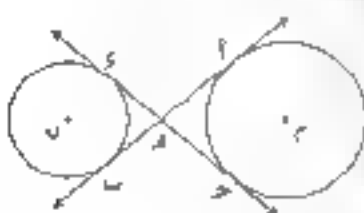
∴ س ح = س د

∴ ∠(ب س د) = ∠(ب س ح) = ٥٥°

∴ ∠(ب س د) = ١٨٠° - ٥٥° - ٥٥° = ٧٠°

∴ ∠(ب س د) = ٧٠° + ٥٥° = ١٢٥°

### ١٨) في الشكل المقابل :



أب ، أ ح مماسان

للدائرتين م ، ن

ثبت أن :

أ ب = ح د

### في البرهان

∴ أ ح ، ح د مماسان للدائرة م

∴ أ ح = ح د

∴ أ ح ، ح د مماسان للدائرة ن

∴ أ ح = ح د

بجمع ① ، ②

∴ أ ح + ح د = ح د + ح د

∴ أ ب = ح د



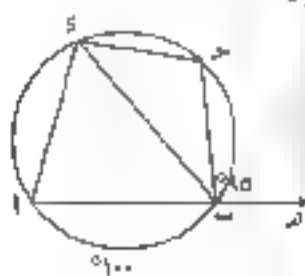
### في الشكل المقابل :

- ١٠ :  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$  متتصفين  
 ١١ :  $\overline{AB} \perp \overline{CD}$  في  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$   
 ١٢ :  $\overline{AB}$  مماس للدائرة  $\Gamma$  عند  $B$   
 ١٣ :  $\overline{CD}$  نصف قطر

- ١٤ :  $\overline{AB} \perp \overline{CD}$  في  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$   
 ١٥ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$   
 وهما مرسومتان على القاعدة  $\overline{AB}$  وفي جهة واحدة  
 ١٦ :  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$  رباعي دائري

### ومن الرباعي الدائري

- ١٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  مرسومتان على القاعدة  $\overline{AB}$   
 ١٨ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$   
 ١٩ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$   
 ٢٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$



### في الشكل المقابل :

٢١ :  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$  شكل رباعي

٢٢ : مرسوم داخل دائرة

٢٣ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$

٢٤ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$

٢٥ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$

### في الشكل المقابل :

- ٢٦ :  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$  رباعي دائري  
 ٢٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  الخرجة = في  $(\widehat{AOC})$  الدخلة المقابلة  
 ٢٨ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$   
 ٢٩ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$   
 ٣٠ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$   
 ٣١ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$   
 ٣٢ :  $(\widehat{AOC}) = 90^\circ$

### ٣٣ : لوجد قياس القوس الذي يمثل ثلث قياس الدائرة

ثم لحسب طول هذا القوس إذا كان طول نصف قطر

الدائرة  $21 \text{ سم} (\pi = \frac{22}{7})$

### في الشكل :

قياس القوس  $= 360^\circ \times \frac{1}{3} = 120^\circ$   
 طول القوس  $= 21 \times \frac{22}{7} \times \frac{120}{360} = 44 \text{ سم}$



### في الشكل المقابل :

٣٤ :  $\overline{AB}$  مرسوم داخل دائرة

٣٥ :  $\overline{AB}$  مماس للدائرة عند  $B$

٣٦ :  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

٣٧ : أثبت أن :

٣٨ :  $\overline{AB}$  مماسة للدائرة برؤوس  $\Delta$  أخرى

### في الشكل المقابل :

٣٩ :  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

٤٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤١ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٢ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٣ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٤ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٥ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٦ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٨ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٤٩ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥١ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٢ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٣ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٤ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٥ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٦ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٨ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٥٩ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦١ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٢ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٣ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٤ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٥ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

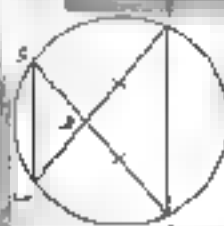
٦٦ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٨ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٦٩ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٧٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$



### في الشكل المقابل :

٧١ :  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$  وتران متساويان

٧٢ : في الطول في الدائرة

٧٣ :  $\overline{AB} \cap \overline{CD} = \{O\}$

٧٤ : أثبت أن :  $\Delta$  أحدهم متساوي الساقين

### في الشكل المقابل :

٧٥ :  $\overline{AB} = \overline{CD}$

٧٦ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٧٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٧٨ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٧٩ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨١ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٢ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٣ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٤ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٥ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٦ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٧ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

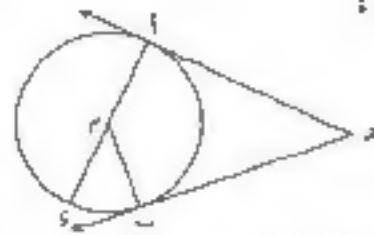
٨٨ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٨٩ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$

٩٠ :  $(\widehat{AOC}) = (\widehat{BOD})$  في  $(\widehat{AOC})$



### ٧٤) في الشكل المقابل :



أ ب قطر في الدائرة م

ح أ ، ح ب

مماسان للدائرة

عند أ ، ب

أثبت أن :  $\angle (ب م ح) = \angle (أ ح ب)$

### د البرهان

$\therefore$  ح أ مماس للدائرة م عند أ ، م أ نصف قطر

$\therefore$  م أ  $\perp$  ح أ  $\angle (أ م ح) = 90^\circ$

$\therefore$  ح ب مماس للدائرة م عند ب ، م ب نصف قطر

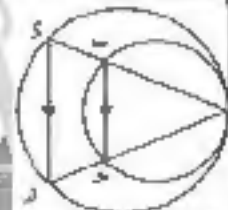
$\therefore$  م ب  $\perp$  ح ب  $\angle (ب م ح) = 90^\circ$

$\therefore \angle (أ م ح) + \angle (ب م ح) = 180^\circ$

$\therefore$  أ ح ب م رباعي دائري

$\therefore \angle (ب م ح) = \angle (أ ح ب)$  الخارجة = الداخلة المقابلة

### ٧٥) في الشكل المقابل :



دائرتان متماسكتان

من الداخل في أ

أ س مماس مشترك لهما

أثبت أن :  $\overline{ب ح} \parallel \overline{د س}$

### د البرهان

في الدائرة الصغرى

$\therefore \angle (س أ ب) = \angle (أ ح ب)$  ①

"مماسية ومحيطية مشتركتان في (أ ب)"

في الدائرة الكبرى

$\therefore \angle (س أ د) = \angle (أ د ب)$  ②

"مماسية ومحيطية مشتركتان في (أ د)"

$\therefore \angle (أ ح ب) = \angle (أ د ب)$  وهما في وضع تناظر

$\therefore \overline{ب ح} \parallel \overline{د س}$

### ٧٦) في الشكل المقابل :

أ ح ، أ ب مماسان للدائرة

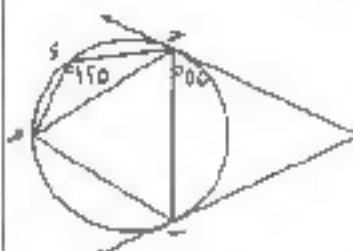
عند ح ، ب

$\angle (أ ح ب) = 55^\circ$

$\angle (ح د ب) = 125^\circ$

① أثبت أن :  $\overline{أ ح} \parallel \overline{أ ب}$

② أثبت أن :  $\angle ح ب د = 90^\circ$



### د البرهان

$\therefore$  ح ب د م رباعي دائري

$\therefore \angle (ح د ب) + \angle (ح ب د) = 180^\circ$

$\therefore \angle (ح د ب) = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

$\therefore \angle (أ ح ب) = \angle (ح د ب)$  وهما في وضع تبادل

$\therefore \overline{أ ح} \parallel \overline{أ ب}$  (أولاً)

$\therefore \angle (ح د ب) = \angle (أ ح ب) = 55^\circ$  "مماسية ومحيطية"

$\therefore \angle ح ب د = 90^\circ$  (ثانياً)

### ٧٧) في الشكل المقابل :



م دائرة

حيث (ب م ح) قائمة

أثبت أن :

$\angle (م ح د) = \angle (ب أ ح)$

### د البرهان

$\therefore \angle (ب أ ح) = \angle (ب م ح) = 45^\circ$  ①

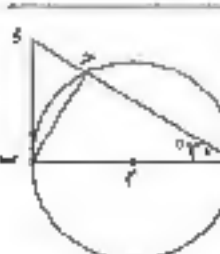
"محيطية ومركزية مشتركتان في (ب ح)"

$\therefore \angle ح م ب = \angle ح ب م = 90^\circ$

$\therefore \angle (م ح د) = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ$  ②

من ① ، ②  $\therefore \angle (ب أ ح) = \angle (م ح د)$

### ٧٨) في الشكل المقابل :



أ ب قطر في الدائرة م

أ ب د مماس يقطع أ ح في د

$\angle (أ ب د) = 30^\circ$

أثبت أن :

أ ب مماس للدائرة المارة برؤوس  $\triangle ب ح د$

### د البرهان

$\therefore$  أ ب قطراً في الدائرة م

$\therefore \angle (أ ح ب) = 90^\circ$  "محيطية مرسومة في نصف دائرة"

$\therefore \angle (أ ح ب) = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  ①

$\therefore$  أ ب مماس للدائرة عند ب ، م ب نصف قطر

$\therefore$  م ب  $\perp$  أ ب  $\angle (ب م د) = 90^\circ$

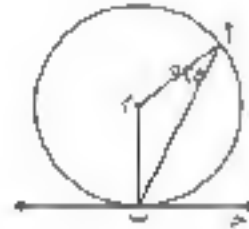
$\therefore \angle (ب د ح) = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  ②

$\therefore \angle (أ ح ب) = \angle (ب د ح)$

$\therefore$  أ ب مماس للدائرة المارة برؤوس  $\triangle ب ح د$



٧٩ في الشكل المقابل :  
 $\widehat{SC} \parallel \widehat{AB}$   
 $\angle C = 25^\circ$   
 أوجد :  $\angle A$



### في الشكل المقابل :

$\angle C = 25^\circ$

$\angle A = 130^\circ$

$\angle B = 65^\circ$

أوجد :  $\angle A$

"مماسية ومركزية مشتركتان في (AB)"

### في الشكل المقابل :

$\widehat{SC} \parallel \widehat{AB}$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$



### في الشكل المقابل :

$\angle C = 25^\circ$

$\angle A = 115^\circ$

$\angle B = 80^\circ$

أوجد :  $\angle A$

"محيطية مرسومة في نصف دائرة"

$\angle C = 25^\circ$

$\angle A = 115^\circ$

$\angle B = 80^\circ$

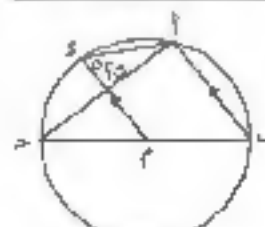
أوجد :  $\angle A$

### في الشكل المقابل :

$\widehat{SC} \parallel \widehat{AB}$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$



### في الشكل المقابل :

$\angle C = 25^\circ$

"محيطية ومركزية مشتركتان في (AB)"

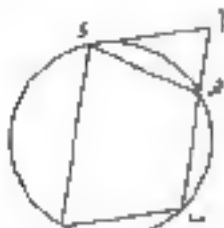
أوجد :  $\angle A$

### في الشكل المقابل :

$\widehat{SC} \parallel \widehat{AB}$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$



### في الشكل المقابل :

$\widehat{SC} \parallel \widehat{AB}$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

### في الشكل المقابل :

$\widehat{SC} \parallel \widehat{AB}$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle C = 25^\circ$

أوجد :  $\angle A$

$\angle B = 65^\circ$

أوجد :  $\angle A$



### ٨٤) في الشكل المقابل :

اسمى شكل رباعي فيه :

$$\angle \text{د ح ز} = 76^\circ$$

$$\angle \text{د ح ب} = 38^\circ$$

أثبت أن : اسمى رباعي دائري

#### في البرهان

∴  $\angle \text{د ح ز}$  خارجة عن  $\Delta \text{د ح ب}$

$$\therefore \angle \text{د ح ز} = \angle \text{د ح ب} + \angle \text{ب ح ز}$$

$$\therefore \angle \text{د ح ز} = 76^\circ = 38^\circ - \angle \text{ب ح ز}$$

$$\therefore \angle \text{ب ح ز} \parallel \text{ب د}$$

$$\therefore \angle \text{أ د ب} = \angle \text{د ح ب} = 38^\circ \text{ بالتبادل}$$

$$\therefore \angle \text{أ د ب} = \angle \text{ب ح ز} = 38^\circ$$

وهما مرسومتان على القاعدة  $\text{أ ب}$  وفي جهة واحدة

∴ اسمى رباعي دائري

### ٨٥) في الشكل المقابل :

اسمى شكل رباعي

مرسوم داخل دائرة م

فلذا كل :  $\angle \text{أ ب د} = \angle \text{د ح ز}$

$$\angle \text{د ح ز} = 30^\circ$$

① أثبت أن :  $\text{أ ح} = \text{ب د}$

② أوجد  $\angle \text{أ د ز}$

#### في البرهان

$$\therefore \angle \text{أ ب د} = \angle \text{د ح ز} \text{ وباضافة } \angle \text{ب ح د} \text{ للطرفين}$$

$$\therefore \angle \text{أ ب د} + \angle \text{ب ح د} = \angle \text{د ح ز} + \angle \text{ب ح د}$$

$$\therefore \angle \text{أ ح د} = \angle \text{ب د ز}$$

$$\therefore \text{أ ح} = \text{ب د}$$

$$\therefore \angle \text{أ ب د} = \angle \text{د ح ز}$$

$$\therefore \angle \text{أ د ب} = \angle \text{د ح ز} = 30^\circ$$

"محيطيتان أقواسهما متساوية في القياس"

$$\therefore \angle \text{أ د ز} = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$$

### ٨٦) في الشكل المقابل :

م ، ن دائرتان متماستان

من الخارج في ح

،  $\text{أ د}$  تماس الدائرة م

في د

،  $\text{أ ب}$  تماس الدائرة ن

في ب

فلذا كل : م ن = م د ، د ن = د ب

① أثبت أن :  $\text{أ د} = \text{أ ح} = \text{أ ب}$

② أوجد محيط الشكل  $\text{أ ب د م ن}$

③ أثبت أن :  $\text{أ ب}$  ينصف  $\angle \text{د ح ب}$

#### في البرهان

∴  $\text{أ د}$  ،  $\text{أ ح}$  قطعتان مماستان عند د ، ح

$$\therefore \text{أ د} = \text{أ ح} \text{ --- ①}$$

∴  $\text{أ ب}$  ،  $\text{أ ح}$  قطعتان مماستان عند ح ، ب

$$\therefore \text{أ د} = \text{أ ح} \text{ --- ②}$$

$$\text{من ① ، ②} \therefore \text{أ د} = \text{أ ح} = \text{أ ب}$$

$$\therefore \text{م ن} = \text{م د} \text{ ، } \text{د ن} = \text{د ب} \text{ ، } \text{أ د} = \text{أ ح} = \text{أ ب}$$

$$\therefore \text{محيط الشكل أ ب د م ن} = 5 + 5 + 6 + 6 = 22$$

$\Delta \text{أ د ب}$  ،  $\text{أ ب د}$  فيهما

$\angle \text{أ د ب} = \angle \text{أ ب د}$  ،  $\angle \text{أ د ب} = \angle \text{أ ب د}$  ،  $\text{أ ب}$  ضلع مشترك

$$\therefore \Delta \text{أ د ب} \equiv \Delta \text{أ ب د}$$

$$\therefore \angle \text{أ د ب} = \angle \text{أ ب د}$$

∴  $\text{أ ب}$  ينصف  $\angle \text{د ح ب}$

### ٨٧) في الشكل المقابل :

$$\angle \text{أ م ب} = 60^\circ$$

$$\angle \text{د م ح} = 70^\circ$$

أوجد  $\angle \text{أ م ح}$

#### في الفصل في رسم أ ب

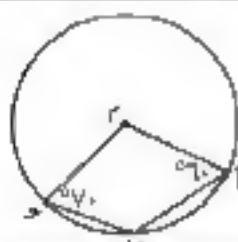
#### في البرهان

$$\therefore \text{أ م} = \text{أ ب} \text{ "أنصاف أقطار"}$$

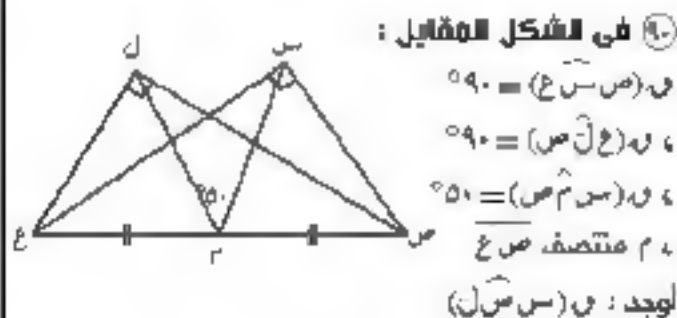
$$\therefore \angle \text{أ م ب} = \angle \text{أ ب م} = 60^\circ$$

$$\therefore \angle \text{أ م ح} = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \text{أ م} = \text{أ ح} \text{ "أنصاف أقطار"}$$







### في البرهان

$\angle (LS) = \angle (SE) = 90^\circ$   
 وهما مرسومتان على القاعدة ص ع وفي جهة واحدة

$\therefore$  س ص ع ل رباعي دائري

$\therefore$  ص ع قطراً في الدائرة ، م منتصف ص ع

$\therefore \angle (SR) = \frac{1}{2} \angle (SE) = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$

"محيطية ومركزية مشتركتان في (س ل)"

$\therefore \angle (LS) = \angle (SE) = 90^\circ$   
 $\therefore \angle (LS) = 90^\circ - 90^\circ - 180^\circ = 20^\circ$   
 $\therefore \angle (SR) = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$



### في الشكل المقابل :

أ ب وتر في الدائرة م

أ ح ينصف (ب أ م)

م منتصف أ ب

أثبت أن :  $OM \perp CM$

### في البرهان

$\therefore$  م منتصف أ ب  $\therefore OM \perp AB$   $\therefore \angle (OM) = 90^\circ$

$\therefore$  م ح "نصف أقطار"

$\therefore \angle (LS) = \angle (SE) = 90^\circ$

$\therefore$  أ ح ينصف (ب أ م)

$\therefore \angle (LS) = \angle (SE) = 90^\circ$

من ① ، ②

$\therefore \angle (LS) = \angle (SE) = 90^\circ$  وهما في وضع تبديل

$\therefore OM \parallel CH$

$\therefore \angle (SR) = 90^\circ - 90^\circ - 180^\circ = 90^\circ$  بالتبادل

$\therefore OM \perp CM$

### في الشكل المقابل :

أ ب ، أ ح مماسان للدائرة م

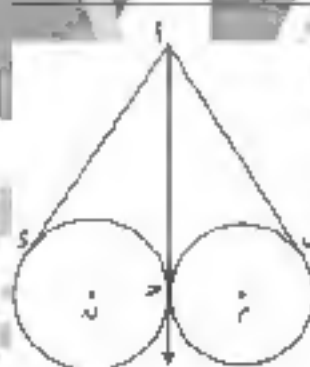
أ ح ، أ ز مماسان للدائرة ن

$AB = 15$  سم

$AS = (2 - 3)$  سم

$AZ = (2 - 3)$  سم

لوجد قيمة : س ، ص



### في البرهان

$\therefore$  أ ب ، أ ح مماسان للدائرة م

$\therefore AB = AC$

$15 = 2 - 3$   $\therefore 2 = 18$

$\therefore 9 = \frac{1}{2} \times 18$

$\therefore$  أ ح ، أ ز مماسان للدائرة ن

$\therefore AZ = AS$   $\therefore AZ = 9$

$\therefore 15 = 2 - 3$   $\therefore 3 = 17$